



Développement de produit nouveau avec les fournisseurs : les didascalies d'une collaboration performante

Marie-Anne Le Dain

► To cite this version:

Marie-Anne Le Dain. Développement de produit nouveau avec les fournisseurs : les didascalies d'une collaboration performante. Gestion et management. Université de Grenoble Alpes, 2015. tel-01353987

HAL Id: tel-01353987

<https://hal.science/tel-01353987>

Submitted on 16 Aug 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITÉ DE GRENOBLE

HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES

DE L'UNIVERSITÉ DE GRENOBLE

Spécialité : **Génie Industriel**

Arrêté ministériel : 7 août 2006

Présentée par

Marie-Anne LE DAIN

préparée au sein du **Laboratoire G-SCOP**
dans l'**École Doctorale I-MEP²**

Développement de produit nouveau avec les fournisseurs : les didascalies d'une collaboration performante

HDR soutenue publiquement le 3 Novembre 2015, devant le jury composé de :

M. Alain BERNARD

Professeur, Ecole Centrale de Nantes (Président)

M. Bernard GRABOT

Professeur, Ecole Nationale d'Ingénieur de Tarbes (Rapporteur)

M. Chris McMAHON

Professeur, Université de Bristol (Rapporteur)

M. Gilles PACHE

Professeur, Université d'Aix-Marseille (Rapporteur)

M. Daniel BRISSAUD

Professeur, Grenoble INP (Examineur)

M. Gilles GARREL

Professeur, Centre National des Arts et Métiers de Paris (Examineur)

M. Samuel GOMEZ

Professeur, Université de Technologie de Belfort Montbéliard (Examineur)



Sommaire

Préambule	1
Partie 1 : Notice individuelle	3
Curriculum Vitae	5
Activités d'enseignement	6
<i>Bilan des activités pédagogiques</i>	6
<i>Responsabilités collectives</i>	10
Responsabilités pédagogiques	10
Mission pour l'établissement	11
Participation à la vie collective de l'établissement	11
<i>Activités de recherche</i>	11
Partie 2 : Travaux de recherche	25
Chapitre 1 – Collaboration avec les fournisseurs en DPN	27
1. <i>Le fournisseur : un partenaire clef en conception collaborative</i>	27
1.1. Processus de développement de produit nouveau	27
1.2. Conception collaborative en développement de nouveau produit	28
1.3. Conception collaborative élargie aux fournisseurs	29
2. <i>La diversité des formes de collaborations avec les fournisseurs en DPN</i>	30
3. <i>Une synthèse de la littérature sur l'intégration des fournisseurs en DPN</i>	34
4. <i>Problématique de recherche et méthodologie adoptée</i>	37
4.1. Une double problématique	37
4.2. Une recherche interdisciplinaire et ingénierique	38
Chapitre 2 – Démarche de collaboration performante en DPN	43
1. <i>Définir une démarche pour une collaboration performante</i>	43
1.1. Vers une collaboration performante	43
1.2. Une démarche fondée sur le cycle de vie de la collaboration	45
2. <i>Mettre en œuvre une démarche pour une collaboration performante</i>	47
1.1. Préparer la collaboration	47
1.2. Co-construire la collaboration	59
1.3. Piloter la collaboration	60
1.4. Capitaliser	67
3. <i>Bilan de nos contributions</i>	67
Chapitre 3 – Projet de recherche	71
1. <i>Continuité des travaux de recherche actuels</i>	71

1.1	Analyse des pratiques d'interaction des acteurs	72
1.2	Collaboration avec les fournisseurs en développement de PSS (Product-Service System)	73
2.	<i>Lancement de nouveaux travaux de recherche</i>	74
2.1	Les TIC pour une collaboration performante	74
2.2	Processus de co-définition des exigences et des spécifications	77
	<i>Bibliographie</i>	81
	<i>Annexe 1</i>	95

Préambule

Après une thèse théorique en modélisation éléments finis appliquée à l'élasticité linéaire, j'ai intégré l'école de Grenoble INP Génie industriel et le laboratoire G-SCOP. Il m'a donc fallu quelques années pour bien appréhender ce nouveau domaine qu'était pour moi le génie industriel et mener ma reconversion thématique. A partir de 2002, j'ai été en mesure de définir clairement un programme de recherche autour de la performance des collaborations client-fournisseur en développement de produit nouveau que j'ai souhaité mener de façon interdisciplinaire et en interactions fortes avec les entreprises. Son montage a nécessité non seulement un travail important pour créer un réseau collaboratif durable d'industriels et de partenaires académiques mais également une forte détermination pour développer des connaissances actionnables à la fois pour les chercheurs et les industriels.

Après une partie liminaire (**Partie 1**) qui détaille nos activités d'enseignement et de recherche, la **Partie 2** a pour objet d'expliquer pourquoi et comment notre programme de recherche a été construit chemin faisant, quels ont été nos postulats de recherche, nos partis pris méthodologiques, nos principaux résultats obtenus, ainsi que les perspectives que nous envisageons dans la suite de notre parcours. Ainsi dans le **Chapitre 1** de cette partie, après quelques définitions, nous commencerons par positionner nos travaux au regard de la littérature en matière d'intégration amont des fournisseurs dans les projets de développement de produit nouveau (DPN). Puis nous expliciterons nos questions de recherche et en quoi nos recherches sont interdisciplinaires et ingénieriques. Nous présenterons alors dans le **Chapitre 2** qu'elles sont selon nous les didascalies d'une collaboration client-fournisseur performante en développement de produit nouveau en expliquant les modèles et outils que nous avons développés pour préparer, co-construire et piloter une telle collaboration. Nous finirons ce chapitre par un bilan de nos contributions tant d'un point de vue académique qu'industriel. Pour conclure ce mémoire, le **Chapitre 3** est, quant à lui, consacré à la présentation de nos perspectives de recherche à court et moyen et long termes

Partie 1 : Notice individuelle

Curriculum Vitae

Marie-Anne LE DAIN

née le 3 octobre 1962 à Suresnes

Maitre de Conférences – Hors Classe

Grenoble INP - Ecole de Génie Industriel
Laboratoire G-SCOP

46 avenue Félix Viallet
Grenoble 38031 Cedex 1

☎ 04 76 57 48 16

✉ marie-anne.le-dain@grenoble-inp.fr

Formation et diplôme

mai 1992 **Qualification en Section 26 et en Section 60**

octobre 1991 **Thèse de docteur en Sciences et Génie des Matériaux** - Ecole des Mines de Paris. –
Centre de Mise en Forme des Matériaux - Sophia Antipolis

Titre *Méthode multigrilles et h-adaptation : application au calcul de structures élastiques bidimensionnelles.*

Directeur de thèse Mr Jean-Loup CHENOT – Directeur du CEMEF à l'époque

Jury de thèse

Pr Jean-François MAITRE	Professeur à l'Ecole Centrale de Lyon	Président
Pr Denis AUBRY	Professeur à l'Ecole Centrale de Paris	Rapporteur
Mr Pierre LADEVEZE	Professeur à l'ENS de Cachan	Rapporteur
Mr Jean-Loup CHENOT	Directeur du CEMEF	Directeur

juin 1988 **DEA de Métallurgie Spéciale et Matériaux** - Ecole des Mines de Paris.

Application d'une méthode 2-grilles à un problème élastique linéaire tridimensionnel avec des conditions aux limites quelconques.

juin 1987 **Diplôme d'ingénieur de l'Ecole Nationale Supérieure de Mécanique de Nantes**
(actuellement Ecole Centrale de Nantes) - Option Génie Mécanique - Spécialisation Calcul de Structures

juin 1984 **DEUG A Maths-Physique** - Université de Paris XI

Expérience professionnelle

depuis septembre 1993 Maitre de Conférences en section 60 à Grenoble INP Génie Industriel
Laboratoire G-SCOP – Equipe Conception Collaborative

septembre 2006-Aout 2007 Délégation chez Schneider Electric à Grenoble

Mission principale : Définir et mettre en place au niveau mondial l'offre Tango d'intégration des fournisseurs dans les projets de développement de produits nouveaux

février 2001- janvier 2002 Délégation aux Chantiers de l'Atlantique – Alstom Marine à Saint Nazaire

Mission principale : Définir et mettre en place le processus d'évaluation de la performance des fournisseurs Alstom Marine

1992-1993 Ingénieur étude et développement – Société MECALOG – Sophia Antipolis

Activités d'enseignement

BILAN DES ACTIVITES PEDAGOGIQUES

En septembre 1993, j'ai été nommée Maître de Conférences en Mécanique à l'Ecole Nationale Supérieure de Génie Industriel (ENSGI) de Grenoble INP trois ans après sa création. J'ai eu la chance de participer à la genèse de l'ENSGI puis à sa montée en puissance et à son évolution en 2005 lors de réforme LMD puis en 2008 lors de la restructuration des écoles d'ingénieur de Grenoble INP qui a donné lieu à la création de la nouvelle école Grenoble INP Génie industriel¹. Ce qui fait que tout au long de ma carrière, une bonne partie des enseignements et de leur organisation ont été à imaginer, à construire et à faire évoluer en fonction des mutations dont l'école a fait l'objet.

Je réalise la majorité de mes enseignements au sein de Grenoble INP Génie Industriel. J'interviens aussi bien dans les deux filières de son cursus ingénieur (filière IDP - Ingénierie des Produits et filière ICL- Ingénierie de la Chaîne Logique), que dans sa filière formation continue IMT (Ingénieur en Management Technologique) ou encore dans sa filière master recherche (MIT- Management Innovation Technologie de l'Université Pierre Mendès France - spécialité recherche génie industriel). Grenoble INP Génie Industriel a été la première école d'ingénieur en France à proposer une approche résolument originale pour former un nouveau type d'ingénieur capable d'intégrer à la fois les dimensions technique, organisationnelle et économique dans la conception et la gestion des systèmes industriels. A cet effet, l'école s'est dotée, dès sa création, d'une équipe enseignante pluridisciplinaire (SPI - Sciences Pour l'Ingénieur et SHS – Sciences Humaines et Sociales) et a voulu fonder sa formation sur des formes pédagogiques résolument originales à l'époque c'est à dire participatives, de nature interdisciplinaire et mobilisant fortement le terrain industriel.

Ce projet ambitieux et les restructurations que l'école a vécues furent pour moi source de motivation et m'a amenée à orienter mes enseignements selon quatre objectifs :

- *Développer un enseignement en mécanique du solide déformable adapté au besoin d'un ingénieur en génie industriel*

Lors de ma nomination, la direction de l'école m'a demandé de **prendre en charge les enseignements de mécanique du solide déformable au sein de l'ENSGI** (l'Ecole Nationale Supérieure de Génie Industriel) ainsi que **la coordination pédagogique des enseignements en mécanique** délivrés sur les 3 années. J'ai été responsable entre 1993 et 2008 de l'enseignement de résistance des matériaux, de calcul de structures puis de mécanique des milieux continus délivrés à l'ENSGI. J'ai essayé de construire ces enseignements en tenant compte du fait que les élèves de l'ENSGI étaient voués à être des ingénieurs « généralistes de l'entreprise » et non des spécialistes en comportement de solides

¹ En 2006, l'ENSGI a fusionné avec la filière conception mécanique de l'ENSHMG pour donner Grenoble INP Génie Industriel

déformables. Ces enseignements ont donc eu comme objectif, non pas une parfaite maîtrise des méthodes et outils propres à ces disciplines mais plus une connaissance solide des conditions d'application de ces méthodes et outils, ainsi qu'une capacité d'analyse critique quant aux résultats obtenus, afin que les élèves puissent être en situation professionnelle, des interlocuteurs crédibles face aux spécialistes de ces disciplines. Cet enseignement a donc été créé selon une approche inductive plutôt que déductive.

Depuis la création de la nouvelle école Grenoble INP-Génie industriel en septembre 2008, une filière Ingénierie des Produits (IDP) a été ouverte. Cette filière a pour objectif de former des ingénieurs en conception mécanique dans un contexte collaboratif. J'interviens dans un nouveau module « comportement produit » que nous avons construit avec mes nouveaux collègues. En matière de formation continue en génie industriel délivrée par Grenoble INP, j'ai été responsable de l'enseignement de mécanique de 1994 à 2001 pour la formation FORMATECH (bac+4) et je suis depuis 2009 responsable de l'enseignement de conception collaborative dans la cadre de la mise en place d'une nouvelle formation d'ingénieur IMT (Ingénieur en Management Technologique).

▪ *Co-construire et tutorer des projets élèves interdisciplinaires en relation avec le monde industriel*

Entre 1996 et 2003, j'ai contribué **aux enquêtes en entreprise enseignement** (1^{ière} année d'ingénieur) en apportant un tutorat sur la dimension technique de ces enquêtes. Sur la base d'une enquête réalisée par les élèves de 1^{ière} année sur trois ½ journées, cet enseignement de nature interdisciplinaire **sociologie-mécanique** avait pour objectif de sensibiliser les élèves à la complexité d'une technique en usage ²et de les initier à une analyse socio-technique (étude du procédé technique et des pratiques des acteurs)

Depuis 2005, j'ai été à l'initiative de la création et du montage des **projets Génie Industriel d'un Produit** dans le cadre du module gestion de projet (1^{ière} année d'ingénieur). Cet enseignement par projet de nature interdisciplinaire mobilise une équipe de 10 enseignants (5 SPI et 5 SHS) que je coordonne. L'objet de ces projets est de réaliser une analyse transversale et intégrée d'un produit existant selon ses dimensions marché, technique, fabrication, gestion de production et *supply chain*. Ce travail collectif est mené dans une logique de projet (10 équipes projet de 12-13 élèves, rôle spécifique de chacun des membres de l'équipe projet, livrables à remettre aux différents jalons du projet, *reporting* réguliers, utilisation d'outils de gestion de projet,...). Cette analyse est fondée à la fois sur des recherches documentaires et une étude des pratiques industrielles. Le tutorat de ces projets est organisé de façon matricielle : il existe des tutorats projet pour suivre le bon déroulement des projets et valider les différents livrables demandés tout au long du projet, et des tutorats dits approche pour partager et apporter des connaissances selon les dimensions du produit à étudier. Ce travail donne lieu notamment à un rapport ainsi qu'à une soutenance présentant l'étude de faisabilité technico-économique d'une voie d'amélioration identifiée par les élèves lors de leur analyse. La soutenance est évaluée par un jury composé d'un industriel (le parrain de la promotion) et de deux enseignants (SPI et SHS).

▪ *Développer des enseignements en relation avec mes activités de recherche*

Entre 1997 et 2005, j'ai participé **au montage et à la réalisation d'un séminaire pour les masters recherche en génie industriel**. L'objectif de ce séminaire était de montrer la complémentarité des approches adoptées en sciences de l'économie des organisations, de la gestion et de l'ingénieur pour aborder un thème de recherche donné. Ce séminaire a porté pendant deux ans sur le thème des performances industrielles puis sur le thème des relations interentreprises.

² La technique que nous avons retenue était la Maîtrise Statistique des Procédés

Depuis 2002, **je suis responsable du module de 3^{ème} année « Management des achats »** que nous avons monté avec mon collègue Richard Calvi (Maitre de Conférences en sciences de gestion à l'ENSGI entre 1996 et 2010). A chaque thème abordé dans ce module, nous présentons les concepts généraux puis une illustration co-construite avec un professionnel est proposée (12 interventions de professionnel par an). Un travail collectif par groupe de 4-5 élèves ingénieurs sur une étude de cas ou sur l'analyse d'un thème d'actualité achat que nous proposons est demandé. Nous évaluons ce travail avec un industriel lors d'une présentation orale en présence de tous les élèves. Depuis le départ de Richard Calvi comme Professeur à Université de Savoie, j'assume seule cet enseignement.

Depuis 2008, **je participe au module d'ingénierie collaborative** proposé aux élèves-ingénieur de 3^{ème} année que nous avons construit avec mes collègues dans le cadre de la nouvelle école de génie industriel. J'interviens notamment sur la problématique de la conception collaborative avec les fournisseurs. Cette problématique est abordé autour de 3 thèmes : activités d'interface, outils support et artefacts échangés. Depuis 2012, j'interviens également dans le module **Knowledge Integration and Collaboration in Design** du master recherche génie industriel pour aborder la problématique du partage des connaissances avec les fournisseurs en conception collaborative.

Entre 1998 et 2005, j'ai piloté **des recherches collectives au DESMA** de l'IAE de Grenoble. L'objectif visé dans ces recherches était de faire travailler ensemble un groupe de 8 « étudiants » (4 en formation initiale et 4 acheteurs en formation continue) sur un sujet proposé par les pilotes. Pour traiter le sujet, une synthèse bibliographique et une étude empirique étaient demandées. J'ai co-piloté avec Richard Calvi une recherche collective menée en 2000 sur les partenariats client-fournisseur qui a donné lieu à un article dans la Revue Française de Gestion Industrielle (voir article RN-2 page 15) La recherche collective co-pilotée avec Jean Breton (Thésame) en 2005 a apporté des éléments de diagnostic pour le montage du projet de recherche PRAXIS débuté en 2006. A la rentrée 2005, cet enseignement a été supprimé pour des raisons budgétaires.

▪ *Transmettre des savoirs méthodologiques*

Depuis 2012, j'ai participé à la construction d'un nouvel enseignement Génie Industriel : Expériences et méthodes (GIEM) dans le cadre du séminaire de rentrée de nos 1^{ère} année. Un des objectifs de cet enseignement est de les **initier à une démarche méthodologique pour adresser un sujet du génie industriel** en réalisant et sachant restituer un travail d'analyse de sources documentaires (recherche documentaire, élaboration de carte de concepts, définition d'une problématique, synthèse).

Depuis 2013, nous avons proposé avec un collègue de continuer cet apprentissage méthodologique dans le cadre des études de terrain que réalisent nos élèves de 2^{ème} année. L'objectif de cet enseignement est de les aider à construire un état de l'art sur le sujet de leur étude de terrain (recherche mots clefs, recherche et sélection de sources documentaires, élaboration de fiche de lecture) et à **utiliser cet état de l'art** à la fois pour comprendre leur sujet mais également pour élaborer un argumentaire pertinent dans la construction de leur proposition. Cet enseignement a pour objectif également de systématiser l'utilisation état de l'art dans leurs stages de 2^{ème} et 3^{ème} année et dans leur vie professionnelle.

Depuis 2011, je suis responsable avec mon collègue Éric Blanco du module *Research Design in Industrial Engineering*, cours de méthodologie de la recherche proposé dans le cadre du master recherche MIT – Génie Industriel. Ce cours a pour objectif de les sensibiliser à la **diversité des méthodologies de recherche possibles en génie industriel**, de les aider à définir et à justifier la méthodologie de recherche pour mener à bien leur sujet de master (explication de la question de recherche, méthodes possibles de recherche, validation des résultats de recherche) et de les former à la publication de travaux de recherche. Cet enseignement est délivré en anglais.

Le Tableau 1 précise quantitativement la nature de mon intervention par enseignement (Cours/TD/TP/Tutorat). Les enseignements en gras sont ceux pour lesquels j'ai été ou je suis responsable. Les enseignements surlignés en bleu sont ceux que je délivre actuellement.

Ma charge d'enseignement a beaucoup évolué depuis mon début de carrière en 1993 (plus de 400h en 1993 à 200h à ce jour) au gré des mutations que Grenoble INP Génie Industriel a connues depuis sa création en 1990. Ces mutations se sont notamment traduites par trois changements de maquette pédagogique, une montée en puissance du nombre d'élèves (promotion de 20 élèves en 1993 et 150 à ce jour) et une augmentation de l'équipe des enseignants.

Niveau Licence

Grenoble INP Génie Industriel

1^{ère} année école ingénieur

		CM	TD	TP	Tutorat
1993-1996	Résistance des matériaux (52h élève - 16h/12h/24h)	16	24	96	
1996-2005	Résistance des matériaux (52h élève - 16h/12h/24h)	16	12	24	
2005-2008	Mécanique des milieux continus (42h élève 16h/18h/8h)	16	18		
1996-2003	Enquêtes en entreprise (20h élève - 20 enquêtes/an)				5 enquêtes/an
depuis 2005	Projet Génie Industriel d'un Produit (21h élève 10 projets/an)				2 projets /an
depuis 2012	Partie méthode du GIEM (12h élève)		12		

Cycle Polytechnique Préparatoire de Grenoble INP

2^{ème} année préparation intégrée

		CM	TD	TP	Tutorat
1994-2003	Mécanique des milieux (21h élève)	21			

Niveau Master

Grenoble INP Génie Industriel

2^{ème} année école ingénieur

1993-1998	Calcul de structures (80h élève – 42h/32h/16h)	42	32	64	
1998-2005	Calcul de structures (48h élève – 16h/14h/8h)	16	28	32	
1993-2005	CAO (48h élève – 12h/12h/24h)			96	
2005-2011	Coopération dans les chaînes logistiques (54h élèves)	6	6		
depuis 2008	Comportement produit (6 ECTS – 60 élèves)	10	10		
depuis 2013	Support méthodologique études de terrain (30 études /an)		9h		10 études/an
depuis 1993	Suivi d'études de terrain				2 études/an
depuis 1993	Suivi de stage ingénieur adjoint (IA)				3 à 4 IA/an

3^{ème} année école ingénieur

depuis 2002	Management des achats (6 ECTS– 30 élèves)	30		
2008 -2012	Ingénierie collaborative (6 ECTS – 20 élèves)	8		
depuis 1993	Suivi de projets de fin d'étude (PFE)			5 PFE/an

Master Recherche en Génie Industriel

1997-2005	Séminaire de recherche (24h élèves)	8		
depuis 2011	Research Design in Industrial Engineering (6ECTs)	20		
depuis 2012	Knowledge Integration and Collaboration in Design (6ECTs)	8		

Filières formation continue et apprentissage

Grenoble INP

Formation continue - FORMATECH

		CM	TD	TP	Tutorat
1994-2001	Mécanique des Solides déformables (28h élèves)	28			

Formation continue - IMT

depuis 2010	Conception collaborative (20h élèves)	8	
-------------	---------------------------------------	---	--

Apprentissage - Ingénierie de la performance industrielle durable

2012-2013	REX produit-Technologie	12	
depuis 2012	Suivi apprentis		1 / 3ans

IAE de Grenoble – Univ. Pierre Mendez France**Master DESMA Management des Achats**

1998-2005	Pilotage de recherche collective		1/an
2005-2012	Suivi de recherche individuelle - Apprentis		1/an
depuis 2005	Suivi de recherche individuelle- Formation continue		1/an
2005-2013	Processus d'évaluation fournisseur pour Apprentis	7	
depuis 2013	Achat & co-conception pour Formation Continue	7	

Tableau 1 : Détail de mes enseignements depuis 1993**RESPONSABILITES COLLECTIVES****RESPONSABILITES PEDAGOGIQUES**

A mon arrivée, l'école était dans sa phase de construction et de montée en puissance et les enseignants chercheurs étaient essentiellement des maîtres de conférences. A la demande de la direction, j'ai donc été amenée à prendre très tôt dans ma carrière des responsabilités collectives. J'ai orienté mes choix vers les responsabilités en relation avec le monde industriel afin de mieux comprendre et cerner leurs besoins et attentes par rapport aux métiers du génie industriel mais également d'identifier des collaborations de recherche possibles.

- 1994-2005 Responsable de l'équipe d'enseignants en mécanique de l'ENSGI
Missions Assurer la cohérence entre tous les enseignements de mécanique délivrés à l'école, tutorer et intégrer les moniteurs (2 par an)
- 1994-1998 Responsable de la 2ème année étude à l'ENSGI
Missions Assurer la coordination de la nouvelle équipe enseignante, organiser et mettre en place les modules optionnels, effectuer le suivi des élèves, élaborer l'emploi du temps en cohérence avec les autres années
- 1995-2005 Co-Responsable des études de terrain à l'ENSGI³
Missions Prospector les entreprises (100/an), co-définir le sujet étude avec les industriels, mettre en place les études (25-30/an), organiser et présider les jurys de soutenance, et réaliser un bilan de l'opération
- 2002-2005 Responsable des relations Ecole-Entreprise à l'ENSGI
Principales missions
- Développer un outil prototype pour gérer la mise en place, le suivi et la capitalisation des stages (300 stages par an). Ce prototype a servi pour le développement de la base de données stages de GI réalisée en 2006.
 - Assurer la gestion et suivi des stages
 - Créer et organiser la journée annuelle J3E de rencontre élèves-entreprises-école (20-25 industriels, 80 élèves) : atelier CV & lettres de motivation, simulation d'entretiens, conférences débat.
 - Elaborer des supports de communication (interne, externe) des différentes immersions en entreprise des élèves ingénieurs

³ Une étude de terrain est une mission de type "audit - conseil - analyse" dans les domaines du génie industriel confiée par une entreprise de la région Rhône Alpes à un groupe de trois élèves ingénieurs de 2ème année.

- Mener des actions de promotion de l'ENSGI
- Reporter au Club des industriels de l'ENSGI (4 réunions/an)

MISSION POUR L'ETABLISSEMENT

La direction de Grenoble INP m'a confiée à deux reprises des missions relatives à l'épreuve d'admission à notre école. Pour ce concours de recrutement, les candidats passent un entretien de sélection devant un jury composé d'un industriel et de deux enseignants (SPI et SHS). Pour mener à bien ces missions, j'ai eu le souci de mobiliser les parties prenantes à savoir les enseignants et les industriels participants aux jurys.

2004-2005 Elaboration des supports d'évaluation à l'admission des élèves à l'ENSGI

Le dossier d'évaluation fondé sur 8 critères est toujours utilisé à ce jour.

2014-2015 Refonte de l'épreuve d'admission pour le concours 2016

La nouvelle direction de Grenoble INP Génie Industriel a souhaité faire évoluer cette épreuve d'entretien qui n'a pas été modifiée depuis le début la création de l'école. Elle m'a demandée de piloter un groupe de travail pour définir et partager les profils visés des élèves GI, proposer des modes de sélection adaptés à ces profils et qui permettent d'augmenter notre attractivité auprès des candidats lors des épreuves d'admission.

PARTICIPATION A LA VIE COLLECTIVE DE L'ETABLISSEMENT

1998-2007 Membre élu de la CSE 60 au sein de Grenoble INP

1995-1998 Représentante au Conseil de l'ENSGI du collège B des enseignants

Représentante au Comité de Perfectionnement de l'ENSGI du collège B des enseignants

Depuis 2009 Représentante au Conseil de l'INP Grenoble Génie industriel du collège B des enseignants

ACTIVITES DE RECHERCHE

J'ai été rattachée au laboratoire GILCO d'accueil des enseignants chercheurs de l'ENSGI lors sa création en 1996 et depuis sa création en 2006 je fais partie du laboratoire G-SCOP.

Ayant fait une thèse théorique en éléments finis sur l'application possible des méthodes multigrilles pour résoudre des problèmes d'élasticité linéaires, comme je l'ai déjà précisé en préambule j'ai souhaité engager dès mon arrivée au laboratoire GILCO une reconversion thématique me permettant de mieux m'intégrer dans le champ du génie industriel. J'étais consciente que cette reconversion était difficile à réaliser mais c'est avec enthousiasme que je m'y suis engagée.

J'ai donc choisi de développer une thématique propre **sur l'évaluation de la performance des relations inter-entreprises** lorsque celle-ci est marquée par une interdépendance forte entre un client et son fournisseur. Cette thématique de recherche s'inscrit dans l'axe fédérateur « collaboration d'acteurs distribués » développé à G-SCOP. Ce type de relation qualifiée de collaborative ou partenariale s'établit dans la durée. Elle commence par une définition des attendus de la collaboration et une sélection des partenaires potentiels pour répondre à ces attendus (performance *a priori*). Elle se poursuit par la co-construction du cadre formel de la collaboration (objectif, intérêt, rôle & responsabilité, propriété intellectuelle, définition des exigences...). Enfin, elle se concrétise par l'instauration d'un suivi et d'un pilotage de la relation (performance *a posteriori*). La performance de la relation est selon nous dépendante de la cohérence entre ces trois temps et de la confiance construite tout au long de ce cycle de vie de la collaboration. Dans cette perspective, mes travaux ont essentiellement porté **sur la mise**

en œuvre opérationnelle de collaborations performantes impliquant une activité de co-développement avec le fournisseur.

Pour aborder cette thématique, j'ai adopté d'une part une approche interdisciplinaire en nouant notamment une collaboration productive avec des collègues de sciences de gestion. Plus particulièrement avec Richard Calvi qui a été Maître de conférences en sciences de gestion à l'ENSGI entre 1995 et 2012 et plus récemment avec Valéry Merminod Maître de Conférences en sciences de gestion à l'IAE de Grenoble. D'autre part, j'ai construit avec le temps des collaborations étroites avec des industriels afin de pouvoir mener des recherches de type recherche-action. Ce type de recherche permet à la fois d'être en action et de créer des connaissances actionnables à propos de cette action. Cette démarche permet selon moi d'adresser également la 3^{ème} mission que nous avons en tant qu'enseignant chercheur en génie industriel à savoir valoriser nos résultats de recherche auprès des acteurs du monde socio-économique.

En parallèle de ce travail de recherche, j'ai cherché à mieux comprendre le processus d'innovation en soi. Plus particulièrement, la question du comment allier efficacement les activités d'innovation et de développement au sein des projets me semblait importante. Dans le cadre du projet ASPIC du cluster GOSPI, nous avons mené un travail sur l'analyse de la performance d'un processus de DPN dans un contexte d'innovation intensive. Ce travail a donné lieu à la thèse CIFRE de Charlotte Wieder (2006-2009) avec PCO Innovation. Dans le cadre de cette thèse, un modèle a été proposé pour évaluer l'agilité d'un processus de DPN à intégrer une innovation. Ce travail a fait l'objet à 4 communications à des conférences internationales ([CI-7], [CI-9], [CI-26] et [CI-27]⁴). Dans la continuité de ce travail, nous nous sommes intéressés à des entreprises de tailles intermédiaires (ETIs) où les ressources R&D étant limitées ce sont donc les mêmes acteurs qui sont en charge de l'innovation et du développement. Nous avons lancé la thèse de Pierre Lavayssière (2013-2016) pour développer une démarche de mise en œuvre d'un processus d'innovation efficace adaptée un contexte d'ETI. Des premiers résultats ont été présentés aux conférences internationales Design en 2014 [CI-2] et ICED en 2015 [CI-21]. La thèse en sciences de gestion de Lamiae Benhayoun (2014-2017) que je co-encadre dans le cadre du projet ANR ACIC piloté par le CERAG s'inscrit également dans cette recherche d'efficacité en matière d'innovation puisque son objectif est de caractériser et mesurer la capacité d'absorption des PME dans le cadre d'un projet d'innovation réalisé en réseau collaboratif. Un premier travail de la synthèse de la littérature sur la notion de capacités digitales, considéré comme un antécédente de la capacité d'absorption a été présenté à la conférence internationale AIM en 2015 [CI-20].

Dans ce manuscrit, j'ai décidé de présenter uniquement mes travaux de recherche relatifs à la conception collaborative avec les fournisseurs qui constitue le cœur de mes travaux de recherche depuis 2002.

Encadrement de recherche

Bilan

Type encadrement recherche	Nombre	Taux encadrement
Thèses en cours	3	entre 33% et 55%
Thèses soutenues	4	entre 50% et 70%
Master recherche en Génie Industriel	20 dont 11 en collaboration avec des industriels	50%

3 Thèses en cours (2 en génie industriel et 1 en sciences de gestion)

⁴ Les références mentionnées ici sont listées dans le paragraphe « Publication et production scientifique » ci-après.

Lamia BENHAYOUN SADAFIYINE

How to characterize and measure the absorptive capacity of SMEs embedded in collaborative networks to foster their innovation?

Période	Financement	Collaborations	Encadrement et taux encadrement
2014	ANR Défi 3	Thésame	<u>Directeur</u> : Carine DOMINGUEZ-PERY (PR 06 CERAG, UPMF) 50%
2017	Projet ACIC	PMEs Rhône Alpes	<u>Co-directeur</u> : Marie-Anne LE DAIN (G-SCOP, INPG) 50%

Matthieu YAGER

Processus d'intégration des fournisseurs dans le développement de produit-service

Période	Financement	Collaborations	Encadrement et taux encadrement
2013	CIFRE	Schneider Electric	<u>Directeur</u> : Marie-Anne LE DAIN (G-SCOP, INPG) 70%
2016			<u>Co-encadrant</u> : Valéry MERMINOD (MCF 06 CERAG, UPMF) 30%

Pierre LAVAYSSIERE

Lean – innovation : paradoxes et opportunités pour l'organisation du développement de produit nouveau dans les Entreprises de Tailles Intermédiaires

Période	Financement	Collaborations	Encadrement et taux encadrement
2013	INPG SA	Pomagalski	<u>Directeur</u> : Eric BLANCO (MC HDR 60 G-SCOP, INPG) 33%
2016		Petzl	<u>Co-directeur</u> : Marie-Anne LE DAIN (G-SCOP, INPG) 33%
		Sames	<u>Co-encadrant</u> : Pierre CHEVRIER (PRA G-SCOP, INPG) 33%

**4 Thèses soutenues en génie industriel****Hélène PERSONNIER**

Conception collaborative avec les fournisseurs : Proposition d'une méthode d'analyse par les dysfonctionnements

Thèse en Génie Industriel de Grenoble INP soutenue le 15 octobre 2013

Période	Financement	Collaborations	Encadrement et taux encadrement
2010	BQR INPG	Somfy	<u>Directeur</u> : Yannick FREIN (PR 61 G-SCOP, INPG) 5%
2013	Contrat Somfy	Université de Twente	<u>Co-encadrant</u> : Marie-Anne LE DAIN (G-SCOP, INPG) 65%
			<u>Co-encadrant</u> : Richard CALVI (PR en Gestion, IREGE) 30%

Après thèse

2013-2015 Acheteur ingénieur chez Somfy

Depuis 2015 Acheteur équipement chez Renault

Ses travaux ont donné lieu à 5 communications présentées à des conférences internationales [CI-3], [CI-5], [CI-11], [CI-12] et [CI-13]⁵, 1 article soumis à une revue internationale et 2 en cours de rédaction.

Sandra CHERITI

Conception collaborative : proposition pour construire et piloter des relations performantes avec les fournisseurs.

Thèse en Génie Industriel de Grenoble INP soutenue le 27 septembre 2010

Période	Financement	Collaborations	Encadrement et taux encadrement
2007	CIFRE Thésame	Thésame, NTN-SNR,	<u>Directeur</u> : Marie-Anne LE DAIN ⁶ (G-SCOP, INPG) 70%
2010	+ financement par les 6 entreprises	Biomérieux, Somfy Bosch Rexroth, Salomon & Mavic Schneider-Electric	<u>Co-encadrant</u> : Richard CALVI (ex MC 06, CERAG, UPMF) 30%

Après thèse

Depuis 2010 Chef de projet chez Thésame

Ses travaux ont donné lieu à 7 communications présentées à des conférences internationales [CI-6], [CI-8], [CI-15], [CI-16], [CI-24], [CI-25], [CI-28], 2 à des conférences nationales [CN-35] et [CN-40], 1 chapitre d'ouvrage [CO-3] et 3 articles publiés dans des revues internationales [RI-2], [RI-3] et [RI-4].

⁵ Les références mentionnées ici sont listées dans le paragraphe « Publication et production scientifique » ci-après.

⁶ Agrément de direction de thèse obtenu auprès de l'école doctorale I-MEP2, Université de Grenoble.

Charlotte WIEDER

L'agilité en développement de produits nouveaux : proposition de concepts et d'un outil de diagnostic.

Thèse en Génie Industriel de Grenoble INP soutenue le 28 avril 2009

Période	Financement	Collaborations	Encadrement et taux encadrement)	
2006 2009	CIFRE	PCO Innovation	<u>Directeur</u> : Éric BLANCO (MCF HDR 60, G-SCOP)	50%
			<u>Co-encadrant</u> : Marie-Anne LE DAIN (G-SCOP)	50%

Après thèse

Depuis 2006 Consultant chez PCO Innovation

Depuis 2011 Responsable Communauté d'innovation chez Groupe SEB

Ses travaux ont donné lieu à 4 communications présentées à des conférences internationales [CI-7], [CI-9], [CI-26] et [CI-27]

Slim HARBI

Le pilotage des partenariats donneur-d'ordres-fournisseur ; une approche exploratoire et conceptuelle.

Thèse en Génie Industriel de Grenoble INP soutenue le 10 décembre 2001

Période	Financement	Collaborations	Encadrement et taux encadrement)	
1998	MERT	Schneider Electric	<u>Directeur</u> : Yannick FREIN (PR 61, G-SCOP)	10%
2001			<u>Co-encadrant</u> : Marie-Anne LE DAIN (G-SCOP)	45%
			<u>Co-encadrant</u> : Richard CALVI (MCF 06, CERAG,)	45%

Après thèse

Depuis 2002 Maître de Conférences à la Direction de la R&D Technologique à Tunis

Ses travaux ont donné lieu à 4 communications présentées à des conférences internationales [CI-19], [CI-30], [CI-31], [CI-32] et 4 à des conférences nationales [CN-37], [CN-38], [CN43], [CN-44] et 1 chapitre ouvrage [CO-5].



Stages de DEA et Master recherche en génie industriel

Yassine TALAS

Problèmes relatifs au processus de spécification en conception collaborative client-fournisseur

Master Recherche MIT spécialité Génie Industriel. Sous la direction de Marie-Anne le Dain et Guy Prudhomme, juin 2015.

Elahe MALEKI

Analyse de Processus de Développement de Systèmes Produit-Service

Master Recherche MIT spécialité Génie Industriel. Sous la direction de Lilia Gzara et Marie-Anne le Dain, juin 2015.

Lamiaie BENHAYOU SADAFIYINE

Collaborative design with suppliers: Impact of the relational capital on NPD project performance.

Master Recherche MIT spécialité Génie Industriel. Sous la direction de Marie-Anne le Dain et Richard Calvi en collaboration avec Université de Twente, juin 2014.

Matthieu YAGER

Comparison between new product co-development and new solution co-development: study of processes, supplier management and definition of relationships: the case of Schneider Electric.

Master Recherche MIT spécialité Génie Industriel. Sous la direction de Marie-Anne le Dain et Valéry Merminod en collaboration avec Schneider Electric, septembre 2013.

Mohammed ZTAT

Study of the importance of the performance criteria for the evaluation of suppliers in collaborative design based on multi-criteria and multi-stakeholder methods. Master Recherche MIT spécialité Génie Industriel. Sous la direction de Marie-Anne le Dain et Khaled Hadj-Hamou en collaboration avec NTN-SNR, Schneider Electric et Somfy, juin 2013.

Hélène PERSONNIER

Comment évaluer l'impact de la démarche de conception collaborative client fournisseur sur la performance du développement de produit. Master Recherche MIT spécialité Génie Industriel. Sous la direction de Marie-Anne le Dain et Richard Calvi en collaboration avec Somfy, septembre 2010.

Clemens HERRMANN

An application of the analytical hierarchy Process to the supplier selection for strategic supplier development in emerging markets. Master Recherche MIT spécialité Génie Industriel.

Sous la direction de Richard Calvi et Marie-Anne le Dain en collaboration avec Bosch, septembre 2009.

Sandra COULON-CHERETI

Evaluation des fournisseurs en conception collaborative : Comment définir des critères pertinents pour la sélection et la mesure de la performance dans ce contexte particulier de DPN ?

Master Recherche MSGO spécialité Génie Industriel. Sous la direction de Marie-Anne le Dain et Richard Calvi en collaboration avec Schneider Electric, septembre 2006.

Jérémie MANGALA BIMA

Analyse et modélisation des flux d'information entre un client et ses fournisseurs en conception de produit nouveaux.

Master Recherche MSGO spécialité Génie Industriel. Sous la direction d'Éric Blanco et Marie-Anne le Dain, septembre 2006.

Charlotte WIEDER

L'évaluation de la performance des processus de développement de produit.

Master Recherche MSGO spécialité Génie Industriel. Sous la direction d'Éric Blanco et Marie-Anne le Dain, juin 2006.

Onanong HLAOITTINUM

Proposition d'une démarche d'intégration des dimensions technique et organisation industrielle dans le choix d'une architecture modulaire. Master Recherche MSGO spécialité Génie Industriel. Sous la direction d'Éric Blanco et Marie-Anne le Dain, juin 2005.

Thiessen MARKUS

Evaluation de la performance d'un prestataire de service : application au cas de la gestion de commande chez Hewlett Packard. Master Recherche MSGO spécialité Génie Industriel. Sous la direction de Marie-Anne le Dain et en collaboration avec Hewlett Packard, mai 2005

Matthias SHLIPF

Conception Collaborative : quels outils pour échanger et partager les informations ?

Master Recherche MSGO spécialité Génie Industriel. Sous la direction de Marie-Anne le Dain et Richard Calvi, novembre 2004.

Shiva ROUHOLAMINI

Coordination in cursus en co-conception client - fournisseur : les pratiques d'échange d'informations.

Master Recherche MSGO spécialité Génie Industriel. Sous la direction de Marie-Anne le Dain et Richard Calvi, juillet 2004.

Tetsu KOIKE

La conception de produits nouveaux et de la chaîne logistique : une analyse descriptive de la coordination décisionnelle.

DEA en Génie Industriel de l'INPG. Sous la direction de Marie-Anne le Dain, Slim Harbi et Lionel Dupond, juillet 2002

Aicha AGUEZZOUL

L'apport des ERP au pilotage des partenariats donneur d'ordres/fournisseur.

DEA en Génie Industriel de l'INPG. Sous la direction de Marie-Anne le Dain, Richard Calvi et Slim Harbi, septembre 2001

Maria Vittoria BONOTTO

Meccanismi per il coinvolgimento dei fornitori nello sviluppo del prodotto: analisi di casi applicativi

Thèse ingénieur de l'Université de Padoue (Italie). Sous la direction de Richard Calvi, Marie-Anne Le Dain et Fabrizio Conti, juin 2001.

Torsten SCHNEIDER

Analyse de la performance de la relation entre un donneur d'ordres et son réseau de distribution : application au réseau européen de réparation et de logistique de Hewlett Packard.

DEA en Génie Industriel de l'INPG. Sous la direction de Marie-Anne Le Dain en collaboration avec Hewlett Packard, mars 1999.

Christian BALZER

Etude d'une démarche pour évaluer les axes de progrès à l'aide d'indicateurs de performance : application aux axes de progrès de Thomson Tubes Electroniques.

DEA en Génie Industriel de l'INPG. Sous la direction de Marie-Anne Le Dain en collaboration avec Thomson TE, février 1999.

Slim HARBI

Analyse des performances d'une relation donneur-d'ordres/fournisseur.

DEA en Génie Industriel de l'INPG. Sous la direction de Marie-Anne Le Dain et Yannick Frein, juin 1997

Papa Ibrahima NDAO

Evaluation de performance par un système d'indicateurs technico-économiques : application à une entreprise papetière.

DEA en Génie Industriel de l'INPG. Sous la direction de Marie-Anne Le Dain et Yannick Frein, septembre 1996

Publication et production scientifique

Bilan – Période de 1997 à 2014

Type de publication	Nombre
Revues internationales avec comité de lecture (indexées ISI Web ou Scopus)	4
Revues nationales avec comité de lecture (dont 1 indexée Scopus)	2
Déclaration invention	1
Chapitres d'ouvrages	5
Conférences internationales avec actes	34
Conférences nationales avec actes	11
Article soumis à des revues internationales avec comité de lecture	1

Articles parus dans des revues internationales (RI) à comité de lecture

RI-1	Le Dain, M.-A. And Merminod, V. , 2014. A Knowledge Sharing Framework for Black, Grey and White Box Supplier Configurations in New Product Development: an exploratory analysis, <i>Technovation</i> , 34 (11), 688–701. (ISI Web, Elsevier - Impact factor 2013=2,704)
RI-2	Le Dain, M.-A., Calvi, R., and Cheriti, S., 2011. Measuring supplier performance in collaborative design: Proposition of a framework, <i>R&D Management</i> , 41 (1), 61-79. (ISI Web, Wiley Online Library - Impact Factor 2013= 1,266)
RI-3	Le Dain, M.-A., Calvi, R., and Cheriti, S., 2011. Proposition of a Tool to Evaluate Customer's Performance in Collaborative Product Development with Suppliers, <i>International Journal on Interactive Design and Manufacturing</i> , 5(2), 73-83. (Scopus, Springer)
RI-4	Le Dain, M.-A., Calvi, R., and Cheriti, S., 2010. Developing an approach for Design-or-Buy-Design decision-making, <i>Journal of Purchasing and Supply Management</i> , 16(2), 77-87.

(ISI Web, Elsevier - Impact factor 2013 = 1,609)

Articles soumis dans des revues internationales à comité de lecture

Le Dain, M.-A., Personnier, H., Calvi, R. And Schiele, H. Stillborn projects: exploring failures in the lifecycle of collaborative design with suppliers. Article soumis en février 2015 à *International Journal of Production Economics*.

Articles parus dans des revues nationales (RN) à comité de lecture

RN-1 Le Dain, M.-A. et Merminod, V., 2014. Partage de connaissances en co-développement de produit avec des fournisseurs : le cas des projets black-box, *Revue Française de Gestion*, 40(239): 121-142. (Scopus, Hermès)

RN-2 Calvi, R. et Le Dain, M.-A., 2000. Pilotage des partenariats client-fournisseur dans l'industrie, *Revue Française de Gestion Industrielle*, 1 (19):5-1.

Brevet et licence

APP-1 Déclaration invention en 2011 - Dépôt de la suite d'outils logiciels PRAXIS© auprès de l'Agence pour la Protection des Programmes (APP).IDDN.FR.001.380003.000.S.P.2011.000.206000.

Chapitres d'ouvrages (CO)

CO-1 Calvi, R. And Le Dain, M.-A., 2007. *Vers un système d'information support à la collaboration entre clients et fournisseurs dans le processus de conception* ? In Regards sur la recherche en gestion, Sous la direction de M. Le Berre et A. Spalanzani , Ed. L'Harmattan, ISBN 978-2-296-04648-1, 353-370.

CO-2 Blanco, E. and Le Dain, M.-A., 2007. *ICT System requirements in Collaborative Design with Suppliers*, In Advances in Integrated Design and Manufacturing in Mechanical Engineering II, Sous la direction de S. Tichkiewitch, M. Tollenaere and P. Ray, Springer Verlag, ISBN: 978-1-4020-6760-0, 189-201.

CO-3 Coulon, S., Le Dain, M.-A. et Calvi, R., 2007. *Evaluation de la performance fournisseur en conception collaborative*, in Les systèmes de production: applications interdisciplinaires et mutations. Sous la direction de J.-F. Boujut, D. Llerena et D. Brissaud, Hermès, ISBN : 978-2-7462-1819-2, 109-126.

CO-4 Le Dain, M.-A., 2006. *Evaluer la performance fournisseur*, in Collection AFNOR, V-10-20.

CO-5 Calvi, R., Le Dain, M.-A. et Harbi, S., 2003. *Le partage de l'activité de conception entre un client et ses fournisseurs : quels modes de coordination adopter ?*, In La métamorphose des organisations - Design organisationnel : créer, innover, relier, Sous la direction de Thomas Froehlicher et Björn Walliser, L'Harmattan, ISBN-10: 2747563200, 79-93.

Conférences internationales (CI) avec comité de lecture et actes édités

ICED – International Conference in Engineering Design

- | | |
|------|--|
| 2015 | 1. Yager, M., Le Dain, M.-A. and Merminod, V, An exploratory study of the specifications process in a customer-supplier collaborative New Product Development. The 20 th International Conference ICED15, Milano, Italy, 27-30 July, 2015. |
| | 2. Lavyssière, P., Blanco, E., Le Dain, M.-A. and Chévrier, P. , Innovation ambidexterity in medium size enterprises. The 20 th International Conference ICED15, Milano, Italy, 27-30 July, 2015. |
| 2013 | 3. Personnier, H., Le Dain, M.-A. and Calvi, R. Evaluating the failures criticality in collaborative design with suppliers. The 19 th International Conference ICED13, Seoul, Korea, 19-22 August, 2013. |
| | 4. Le Dain, M.-A., Blanco, E and Summers, J., Assessing Design Research Quality: Investigating Verification and Validation Criteria. The 19 th International Conference ICED13, Seoul, Korea, 19-22 August, 2013. |
| 2011 | 5. Personnier, H., Le Dain, M.-A. and Calvi, R., Collaborative glitches in Design chain: case study of an unsuccessful product development with a supplier. The 18 th International Conference ICED11, Copenhagen, Denmark, 15-18 August, 2011. |

- 2009 6. Le Dain, M.-A., Calvi, R., Cheriti, S., Collaborative product development: How to make the “Buy Design” decision?, The 17th International Conference ICED09, Stanford, CA, USA, 24-27 August, 2009.
7. Wieder, C., Le Dain, M.-A. and Blanco, E., Proposition of a maturity grid to assess NPD agility, The 17th International Conference ICED09, Stanford, CA, USA, 24-27 August, 2009.
- 2007 8. Le Dain, M.-A., Calvi, R., Cheriti, S., How to evaluate the suppliers’ performance in collaborative design?, The 16th International Conference ICED07, Paris, France, 28-31 August, 2007.
9. Wieder, C., Blanco, E., Le Dain, M.-A., and Trebucq, B., How to evaluate the NPD Process Agility in an intensive innovation context? The 16th International Conference ICED07, Paris, France, 28-31 August, 2007.

IPSERA – International Conference of Purchasing and Supply Education and Research Association

- 2015 10. Yager, M., Merminod, V and Le Dain, M.-A., Collaborative practices in co-development: Insights from Orlikowski’s knowing in practice approach. The 24th International Conference IPSERA, Amsterdam, France, 29 March - 1 April, 2015.
- 2013 11. Personnier, H., Le Dain, M.-A., Schiele, H. and Calvi, R., Failures in collaborative design with suppliers: Impact analysis on project innovation. The 22nd International Conference IPSERA, Nantes, France, 24-27 March, 2013.
- 2012 12. Personnier, H., Le Dain, M.-A. and Calvi, R., Failures in collaborative design with suppliers: Literature review and future research avenues. The 21st International Conference IPSERA, Napoli, Italy, 2-4 April, 2012.
- 2011 13. Personnier, H., Le Dain, M.-A. and Calvi, R., How to appraise the benefits of collaborative design with suppliers? A “Glitch-based” approach. The 20th International Conference IPSERA, Maastricht, Nederland, 9-12 March, 2011.
- 2010 14. Calvi, R, Le Dain M.-A., Fendt, T. X. And Clemens Herrmann, J., Supplier selection for strategic development: An application of the analytic hierarch process to supplier selection for strategic lean supplier development. The 19th International Conference IPSERA, Lappeenranta, Finland, 16-19 May, 2010.
- 2008 15. Le Dain, M.-A., Calvi, R., Cheriti, S., Early Supplier Involvement in Product Development: How to Assess the Project Team’s Ability to Co-Design with Suppliers?. The 17th International Conference IPSERA, Perth, Australia, 9-12 March, 2008.
16. Le Dain, M.-A., Calvi, R., Cheriti, S., Measuring the supplier’s performance in collaborative design: Proposition of a model. The 17th International Conference IPSERA, Perth, Australia, 9-12 March, 2008.
- 2005 17. Calvi, R., Le Dain, M.-A. and Schlipf, M., How to manage customer supplier relation in New Product Development?, The 14th International IPSERA Conference, Archamps, France, 20-23 March, 451-463, 2005.
- 2003 18. Calvi, R. and Le Dain, M.-A., Collaborative Development between client and supplier: How to choose the suitable coordination process?, The 12th International IPSERA Conference, Budapest, Bulgarie, 14-16 April, 513-524, 2003.
- 2001 19. Calvi, R., Le Dain, M.-A., Harbi, S. and Bonotto, M.-V., How to Manage Early Supplier Involvement (ESI) into the New Product Development Process (NPDP)? Several lessons from a French study, The 10th International IPSERA Conference, Twente, Suède, 8-11 April, 153-163, 2001.

Autres conférences internationales

- 2015 20. Benhayoun, L, Dominguez Péry, C and Le Dain M.-A., Digital capabilities for SMEs’ innovation in collaborative networks: A literature review. The 20th International AIM Conference, Rabat, Morocco, 20-22 May, 2015.
- 2014 21. Lavyssière, P., Blanco, E., Le Dain, M.-A. and Chévrier, P., Design of Product Development Process: a multiple case study of medium-sized enterprises. DESIGN 2014, Dubrovnik - Croatia, May 19 - 22, 2014.

- 2013 22. Merminod, V., le Dain, M.-A. and Koulikoff Souviron, M., Which boundary spanning practices enhance knowledge sharing effectiveness in product development with suppliers? A fuzzy set approach. The 29th International EGOS Conference, Montréal, Québec, 4-6 July 2013.
- 2009 23. Le Dain, M.-A. and Merminod, Knowledge and Information Technology Requirements in Open Development, V., The 16th International Conference EurOMA, Goteborg, Suede, 14-17 Juny, 2009.
- 2008 24. Le Dain, M.-A., Calvi, R., Cheriti, S., Development of a tool for self-assessing the project team's ability to co-design with suppliers in new product development. The 15th International Product Development Management Conference, Hamburg, Germany, June 29-July 1st, 2008.
25. Le Dain, M.-A., Calvi, R., Cheriti, S., Proposition of a Tool to Evaluate the Customer's Performance in Collaborative Product Development with Suppliers, in Proceedings of IDMME - Virtual Concept 2008, Beijing, China, October 8 – 10, 2008.
26. Wieder, C., Blanco, E., and Le Dain, M.-A., A comparison of Lean and CMMI contribution to achieve agility for continuous innovation. The 15th International Product Development Management Conference, Hambourg, Germany, June 29-July 1st, 2008.
27. Wieder, C., Blanco, E., and Le Dain, M.-A., Lean development and CMMI: Contribution to agile NPD. The 1st Workshop on Journal Publishing for Non-Native English-Speaking Researchers in Operation Management and New Product Development Management, Sophia Antipolis, France, October 30-31, 2008.
28. Le Dain, M.-A., Calvi, R., Cheriti, S., Assessing a project team's ability to co-design with suppliers. The 1st Workshop on Journal Publishing for Non-Native English-Speaking Researchers in Operation Management and New Product Development Management, Sophia Antipolis, France, October 30-31, 2008.
- 2006 29. Blanco, E., Le Dain, M.-A., Calvi, R. and Grebici, K., How to manage preliminary information exchanged with suppliers in New Product Development?, The 6th International IDMME Conference, Grenoble, France, 17-19 May, 2006.
- 2002 30. Calvi, R, Le Dain, M.-A. and Harbi, S., New Product Development and Early Supplier Involvement : A new Supplier Involvement Portfolio »,The 8th International Conference on Concurrent Enterprising, Rome, 17-19 June, 2002.
- 2000 31. Harbi, S., Calvi, R. and Le Dain, M.-A., Designing a Performance Measurement System to manage the customer supplier partnership: A structured approach, The 2nd International Conference Performance Measurement: Past, Present and Future, Cranfield School of Management, Cambridge, Grande Bretagne, 19-21 June, 2000.
32. Harbi, S., Calvi, R. and Le Dain, M.-A., Managing early supplier involvement into the new product development process: difficulties and key success factors through a case study, The 6th International Conference on Concurrent Enterprising, Toulouse, France, 28-30 June, 2000.
- 1991 33. Le Dain, M.-A., Fourment, L., Bellet, M. and Chenot, J.-L., Development of a multigrid method and an a posteriori estimated error for 2D elasticity problems, European Conference on new advances in Computational Structural Mechanics, Giens, 1991.
- 1990 34. Le Dain, M.-A., Bellet, M. and Chenot, J.-L., A multigrid finite element method for linear elasticity with applications in 2D, Numeta Conference, Swansea, Grande Bretagne, 1990



Conférences nationales (CN) avec actes

Congrès de Génie Industriel

- 2007 35. Le Dain, M.-A., Calvi, R., Cheriti, S., Proposition d'un modèle d'évaluation de la performance fournisseur en conception collaborative, 7^{ième} Congrès International franco-québécois de Génie Industriel, Trois-Rivières, Canada, 5-8 juin, 2007.
- 2003 36. R. Calvi et M.-A. Le Dain. La conception collaborative entre un client et ses fournisseurs : état de l'art et proposition d'une méthode d'aide à la conception des modes de coordination, 5^{ième} Congrès International franco-québécois de Génie Industrie, Québec, Canada, 26-29 octobre, 2003.

2001	37.	Harbi S., Calvi R. et Le Dain M.-A., Un cadre conceptuel pour l'analyse du partenariat entre donneur d'ordre et fournisseur, 4 ^{ème} Congrès International franco-québécois de Génie Industriel, Marseille, 11-15 juin, 2001.
1999	38.	Harbi S., Calvi R. et Le Dain M.-A., Les pré-requis nécessaires à l'élaboration d'une relation partenariale performante. 3 ^{ème} Congrès International de Génie Industriel, Montréal, Canada, 25-28 mai, 1999.
1997	39.	Le Dain M.-A. et N'Dao P.I., Sur un système d'indicateurs de performance pour l'évaluation d'une automatisation dans une entreprise papetière. 2 ^{ème} Congrès International franco-québécois de Génie Industriel, CD-ROM, Albi, France, septembre, 1997.
Colloque IPI – Institut de la Production Industrielle		
2006	40.	Coulon, S, Calvi, R et Le Dain, M.-A., Evaluation de la performance fournisseur en conception collaborative, Colloque IPI, Allevard, 27-29 Novembre, p 71-82, 2006
2002	41.	R. Calvi et M.-A. Le Dain La Conception Collaborative Interentreprises (CCI) : proposition de typologie et préconisation managériales», Colloque IPI, Grenoble, 28-30 janvier, 2002.
Autres conférences		
2001	42.	R. Calvi et M.-A. Le Dain, « Stratégie de conception : quels rôles pour la fonction Achats ? », 10 ^{ème} Conférence Internationale de Management Stratégique (AIMS), Québec, Canada, 13-15 juin, 2001.
1999	43.	Harbi S., Calvi R. et Le Dain M.-A., Le pilotage de la performance des relations partenariales: l'apport de la modélisation par processus, 2 ^{ème} Colloque CREFIGE La métamorphose des organisations, Nancy, 21-23 octobre, 1999.
	44.	Harbi S., Calvi R. et Le Dain M.-A., Quelle démarche pour l'évaluation et le pilotage des relations partenariales ? Colloque ADIS, « La coopération industrielle : diversité et synthèse », Paris, France, 3-4 mai, 1999.
1991	45.	Le Dain, M.-A., Fourment, L. and Chenot, J.-L., Présentation d'un estimateur d'erreur d'une méthode mixte découplée : application à un problème d'élasticité linéaire 2D, 10 ^{ème} Congrès Français de Mécanique, Paris, 1991.

Responsabilités scientifiques



Responsabilités scientifiques de projets de recherche – Période 2007-2014

2014-2017 Responsable scientifique du WP2 du projet ACIC (Absorptive Capacity for Innovation in Companies), projet ANR Renouveau Industriel coordonnée par le CERAG

Objectif du projet: Développer la capacité d'absorption pour faciliter l'innovation des PME insérées dans des réseaux collaboratifs

Objectif du WP2: Développer un outil de mesure de la capacité d'absorption des PME insérées dans des réseaux collaboratifs

Partenaires académique et industriels: CERAG, G-SCOP, LIG, IXIADE, Thésame, Université de Bradford et de Liverpool et INNOVACS

Le projet ACIC a obtenu le soutien des pôles de compétitivité Imaginove, Techtera et Viaméca.

2013-2016 Responsable scientifique de la CIFRE avec Schneider Electric

Objectif: Comprendre les spécificités liées à un projet de co-développement de produit-service avec un fournisseur et proposer un processus d'intégration des fournisseurs dans de tel projet

Partenaires académique et industriels: G-SCOP et CERAG, Schneider Electric et un groupe de 4 entreprises pour remonter leur difficulté en la matière et échanger sur nos propositions

2013-2016 Co –responsable scientifique du projet de thèse INPG-SA multipartenaire

Objectif : Développer et mettre en œuvre un processus d'innovation adapté à un contexte d'Entreprises de Tailles Intermédiaires (ETIs)

Partenaires académique et industriels : G-SCOP, et 3 ETIs à savoir Petzl, Pomagalski et Sames

2011-2013 Responsable scientifique du projet PRAXIS-VAL

Objectif : Monter un partenariat avec un consultant pour le transfert de la démarche, de la marque et des outils PRAXIS

Ce projet a été mené en collaboration avec la cellule valorisation de Grenoble INP et Thésame

2010-2013 Responsable scientifique du projet BQR-INP « Démarche de conception collaborative inter organisationnelle »

Objectif : Evaluer l'importance des dysfonctionnements liés à la collaboration avec les fournisseurs en conception

Partenaires académiques et industriels : G-SCOP & CERAG, Somfy et un groupe de 8 entreprises pour échanger sur nos propositions

2006- 2012 Coordinateur avec Thésame et Responsable scientifique du Projet PRAXIS développé sous l'égide du pôle de compétitivité Arve Industries Haute Savoie

Objectif : proposer des méthodes et outils pour construire et piloter une relation performante avec les fournisseurs en conception collaborative

Partenaires industriels : Aldès, BioMérieux, Bosch Rexroth, NTN-SNR, Schneider-Electric, Salomon-Mavic et Somfy et un Club fournisseurs comprenant 10 PME de Rhône-Alpes

Partenaires académiques et institutionnels : G-SCOP & CERAG et Thésame

2009-2011 Responsable scientifique du projet PEAK piloté par Thésame et Représentante de G-SCOP et de l'école de Génie Industriel au sein de ce projet.

Ce projet regroupe des acteurs de la formation et de la recherche en supply chain de la région Rhône Alpes (notamment IAE Grenoble – CERAG, Université de Savoie- IREGE, EM Lyon, Ecole de Génie Industriel – G-SCOP,..) ainsi qu'une vingtaine d'entreprises adhérentes

Objectif : Elaborer le programme scientifique de PEAK

2006-2010 Responsable scientifique de la thèse CIFRE dans le cadre du projet PRAXIS.

2006-2009 Co-responsable scientifique de la thèse CIFRE avec PCO Innovation.

2005-2008 Co-responsable scientifique du sous-Projet « Structuration des relations et des SI collaboratifs en conception collaborative entre entreprise », du projet ASPIC du Cluster Région Rhône-Alpes GOSPI.

Objectif : identifier les facteurs critiques pour une collaboration inter entreprise en conception efficace

Partenaires industriels : Antecim, Cegelec, Imagine, Schneider Electric et Volvo IT

Partenaires académiques : GILCO, CERAG, LEPII et LSR



Participation à des projets de recherche – Période 2007-2014

2012-2015 Projet PEAK « Achat dans les projets »

Objectif : proposer une évaluation de la maturité des organisations achats dans les projets

Partenaires académiques : EM-Lyon, G-SCOP et IREGE

Partenaires industriels : NTN-SNR, SNCF et Somfy

2008-2009 Projet BQR « Des objectifs de l'Entreprise Etendue à son Système d'Information »

Objectif : fournir une méthode d'ingénierie de SI pour les entreprises étendues

Partenaires académiques : LIG et G-SCOP en collaboration avec CERAG

Ma contribution au projet : analyse comparative menée auprès de 2 entreprises sur leurs pratiques en matière d'échange de connaissance en conception avec leurs fournisseurs. Ce travail a été réalisé en collaboration avec V. Merminod (MCF-CERAG).

2003-2005 **Projet région ISOCELE** « Ingénierie des Systèmes d'Information Ouverts pour la Conception Collaborative dans l'Entreprise Virtuelle ».

Objectif : définir des outils et des méthodes destinés à spécifier, construire et mettre en œuvre des systèmes d'information dédiés à la conception collaborative dans ce contexte « d'entreprise virtuelle »

Partenaires industriels : Antecim, CTDEC, EADS-CCR, EDF, OLSO, Schneider Electric

Partenaires académiques : 3S, GILCO, CERAG, LIRIS et LSR

2000-2002 **Projet région DRDE** « Dynamique des Relations durables entre Entreprises » du programme PROSPER. Ce projet est une continuité duprojet DRDF.

1997-2000 **Projet région DRDF** « Dynamique des relations Donneur d'ordres/Fournisseur »

Objectif : Caractériser et piloter les architectes industriels donneurs d'ordres -fournisseurs

Partenaires industriels : Pechiney-Rhénal, Peguform et Ski Dynastar

Partenaires académiques : GILCO, LAG, LAMII, LLP et LSC1, IREPD, CERAG



Contrats de recherche

Les collaborations avec le monde industriel réalisées dans le cadre de projets de recherches ont donné lieu à des contrats d'expertise, d'accompagnement de thèses, de délégation en entreprises et également des conventions de stages support à des travaux de master. Pour les contrats de thèse CIFRE ou multipartenaire, les montants ci-dessous sont donnés hors salaires des doctorants.

<i>Période</i>	<i>Contrats</i>	<i>Montant (hors salaire thésard)</i>
1999-2000	Contrat recherche Schneider Electric dans le cadre de la thèse de S. Harbi	8k€
2001-2002	Convention de délégation de M.A. Le Dain avec Alstom Marine Chantiers de l'Atlantique	30k€
2006- 2007	Convention de délégation de M.A. Le Dain avec Schneider Electric	30k€
2005-2006	Contrat dans le cadre du pôle de compétitivité pour le projet PRAXIS	30k€
2007-2010	Contrat d'accompagnement de la thèse CIFRE de S. Cheriti	45k€
2006-2009	Contrat d'accompagnement de la thèse CIFRE de C. Wieder	45k€
2009-2011	Contrat de recherche PRAXIS avec Thésame	18k€
2010-2013	Contrat accompagnement BQR Grenoble INP de la thèse de H. Personnier	16k€
2009-2011	Contrat d'expertise scientifique pour le montage du projet PEAK	18k€
2011-2013	Contrat de recherche Somfy dans le cadre de la thèse de H. Personnier	18k€
2013-2016	Contrat d'accompagnement de la thèse CIFRE de M. Yager	75k€
2013-2016	Contrat d'accompagnement de la thèse multipartenaire de P. Lavaysière	45k€
TOTAL		360k€



Responsabilités au sein de G-SCOP

depuis 2007 Membre nommé au Conseil Scientifique du laboratoire G-SCOP en tant que représentant de l'équipe Conception Collaborative

depuis 2010 Représentant du laboratoire G-SCOP dans la Structure Fédérative de Recherche INNOVACS qui regroupe 16 laboratoires grenoblois de différentes disciplines.

1998-2007 Membre élu de la CSE 60 au sein de Grenoble INP

Rayonnement

Création et organisation du workshop PUBLISH-ED to foster *Publication in Engineering Design*

Le workshop *PUBLISH-ED to foster publications in Engineering Design* est organisé avec le soutien de la Design Society et le sponsor de la NSF (National Science Foundation).

L'objectif de ce workshop est d'aider des étudiants en thèse ou des jeunes chercheurs à développer leur capacité à publier des articles de recherche. Ce workshop propose un mode d'apprentissage dynamique et mutuel sous la forme de groupes de travail entre un éditeur et 5 à 6 auteurs. Chaque participant est à la fois auteur et relecteur des papiers des autres participants de son groupe. L'éditeur quant à lui anime les échanges et prodigue des conseils. Les participants repartent avec une vision claire des voies possibles d'amélioration de leur papier et ainsi peuvent retravailler de façon efficace avant de le soumettre à un journal.

J'ai été à l'origine de la création de ce workshop et de son montage et j'ai déjà organisé 3 éditions (février 2011, 2012 et 2014) avec le soutien du laboratoire G-SCOP. La prochaine édition est **prévue les 4 et 5 février 2016** à Grenoble.

Huit éditeurs en chef de journaux internationaux reconnus dans le domaine de l'*Engineering Design* participent activement au workshop depuis sa création : *CoDesign*, *Computers in Industry*, *Design Studies*, *Journal of Engineering Design*, *Journal of Mechanical Design*, *Journal of Design Research*, *Research in Engineering Design* et *Technovation*. Pour chaque édition, nous avons accueilli **une quarantaine de participants** avec une très **forte représentation internationale** (entre 10 et 14 pays).

Prix professionnel obtenu pour mes travaux de recherche

Le projet PRAXIS a reçu la médaille d'Or des Trophées Décision Achats 2009, dans la rubrique « Qualité et Innovation Achats ». Ce projet a été sélectionné parmi 107 finalistes par un jury composé de 9 Directeurs achats de grands groupes.

Action de transfert de travaux de recherche auprès des industriels

Le projet PRAXIS-VAL a permis de sélectionner 30 cabinets de consultants potentiels qui ont été invité à participer à une journée en décembre 2012 de présentation des outils PRAXIS® et du projet de transfert. Sur les 10 cabinets présents, 3 ont été retenus pour au final monter une collaboration avec le cabinet BUY.O

Un contrat de licence d'utilisation de la marque PRAXIS et des outils PRAXIS sur une couverture internationale a été signé le 4 juin 2014 entre Grenoble INP et Thésame i.e. les deux concédants, et le consultant BUY.O

Action de communication des travaux de recherche auprès des industriels

- Participation à la table ronde « Conception collaborative » organisée par Grenoble Ecole de Management dans le cadre du Forum national du PMI, Grenoble le 26 mars 2015
- Participation à 2 tables rondes organisées par Buy.O dans le cadre du transfert des outils PRAXIS®
 - ✓ « Co-innovation et co-développement » - Paris le 10 décembre 2014 (25 industriels)
 - ✓ « Products Co-Development: a strong lever of Performance » - Paris le 5 juin 2014 (20 industriels)
- Conférencier invité à la Convention Fournisseur de l'entreprise Rolls Royce « *Vers plus de collaboration avec les fournisseurs dans les projets* », Grenoble le 4 décembre 2013 (50 PME)
- Conférencier invité à la Journée PASCA (Pôle Achats et Supply Chain Atlantique) du 23 Novembre 2013 à Saint Nazaire « Co-innovation avec les fournisseurs » (25 industriels)

- Intervention en tant que Responsable scientifique du programme de recherche PEAK au 1^{er} Forum PEAK du 5 mai 2010 à Veyrier du Lac (200 industriels)
- Co-Organisation avec Thésame de 2 colloques avec les industriels pour promouvoir les travaux du projet PRAXIS et de façon plus générale pour promouvoir la thématique conception collaborative client/fournisseur
 - ✓ Journée Innovalps – 23 janvier 2008 à Annecy : « Conception collaborative client/fournisseur : repousser les frontières de l'innovation » (200 industriels)
 - ✓ Conférence – débats – 15 mai 2006 à Annecy : « Conception collaborative client/fournisseur : comment s'organiser ensemble pour être efficace ? » (50 industriels)



Action d'expertise

2014 Convention au concours scientifique Grenoble INP
Convention obtenue dans le cadre du projet de collaboration avec BUY.O pour leur apporter mon expertise dans le transfert des outils PRAXIS©

2009-2012 Contributeur expert au groupe de travail « Open Innovation » piloté par Thésame dans le cadre de la commission de normalisation « Management de l'Innovation » de l'AFNOR

2011 Expertise d'un projet déposé suite à Appel d'Offre de l'ANR Société Innovante



Appartenance à des réseaux de recherche

- Membre du réseau AIP Primeca, GDR MACS, de la Design Society et de l'association IPSERA
- Participation à des groupes de travail:
 - Design Society – Special Interest Group “Collaborative Design”
 - GDR MACS pôle STP – Groupes de travail IS3C⁷



Participation à des jurys de thèse de doctorat

- Thèse de Laurent FOUCHER – Thèse de l'Université de Bordeaux – Spécialité productique et cognitive réalisée sous la direction des Professeurs Philippe Gérard et Jean-Marc André, soutenue le 17 juillet 2014
La réponse d'une direction des Achats pour intégrer et suivre les projets tout au long d'un cycle de développement
- Thèse d'Idris IGOULALENE – Thèse de l'Université d'Aix-Marseille – Spécialité Automatique réalisée sous la direction du Professeur Liès Benyoucef, soutenue le 2 décembre 2014
Développement d'une approche floue multicritère d'aide à la coordination des décideurs pour la résolution des problèmes de sélection dans les chaînes logistiques



Activités au sein des communautés de recherche

- Membre du comité scientifique de la Conférence IPSERA (depuis 2012)
- Membre du comité de lecture de conférences internationales et nationales
 - IDMME 2006, CIRP Manufacturing System 2009, IPSERA (depuis 2012), EURAM (depuis 2014)
 - Atelier SIRE « les Systèmes d'Information des oRganisations Etendues » de la conférence INFORSID 2009 et 2010, PRIMECA 2015
- Expertise d'articles pour des revues internationales : Enterprise Information Systems et Journal of Engineering Design

⁷ Ingénierie des Systèmes de Conception et Conduite du Cycle de vie produit

Partie 2 : Travaux de recherche

Chapitre 1 – Collaboration avec les fournisseurs en DPN

« La pierre n'a point d'espoir d'être autre chose que pierre. Mais de collaborer, elle s'assemble et devient temple »

Antoine de Saint-Exupéry

La conception collaborative constitue un des domaines de compétence du laboratoire G-SCOP. L'objet de ce chapitre est tout d'abord d'expliquer en quoi nos travaux s'inscrivent dans ce domaine. Nous décrivons alors la diversité des formes de collaborations possibles avec les fournisseurs en développement de produit nouveau (DPN). Puis, un état de l'art sur le sujet nous permettra d'introduire notre problématique de recherche. Nous expliquerons pour finir nos partis pris méthodologiques pour adresser notre problématique.

1. LE FOURNISSEUR : UN PARTENAIRE CLEF EN CONCEPTION COLLABORATIVE

Ce paragraphe a pour objet de préciser les types de projet de développement de produit nouveau que nous avons adressés dans nos recherches ainsi que de clarifier la terminologie de « conception collaborative » en développement de produit, et d'expliquer pourquoi il est crucial de l'étendre aux fournisseurs, sachant que comme le précise (Felber 1984): « Il convient de se rappeler que tout travail terminologique devrait être fondé sur des notions et non sur des termes ».

1.1. PROCESSUS DE DEVELOPPEMENT DE PRODUIT NOUVEAU

La typologie proposée par (Wheelwright & Clark 1992) différencie trois types de projet selon la visée temporelle de leur mise sur le marché et le niveau de nouveauté associé au produit mis sur le marché.

- Projets d'anticipation amont qui ont pour objectif de créer de nouvelles connaissances et d'explorer des idées de produit qui pourront être pour certaines développées par la suite dans un projet de développement de produit nouveau.
- Projets de développement de produit nouveau (DPN) qui ont une visée commerciale définie et qui peuvent couvrir un éventail de produits allant de produits de rupture jusqu'à des produits nouveaux qui n'introduisent pas de rupture majeure dans l'architecture du produit ou dans les technologies utilisées. Ces projets permettent notamment le renouvellement de gamme mais également le développement de lignée de produit cherchant à réutiliser les connaissances produites en excès (Le Masson et al. 2006).
- Projets d'amélioration de produits existants également à visée commerciale mais dont le niveau de nouveauté est faible. En effet, l'objectif de ces projets est principalement d'améliorer la qualité d'un produit existant et/ou de réduire ses coûts par des démarches de *redesign to cost* ou encore de proposer un nouveau *design* du produit (changement de couleur, aspect par exemple).

Dans le cadre de nos recherches, nous nous sommes focalisés sur les projets de développement de produit nouveau sur toute l'échelle de nouveauté couverte par ce type de projet. Les produits développés sont complexes voire des systèmes dans les sens où ils intègrent différentes technologies et/ou composants, et/ou sous-ensembles. Ces projets sont comme tout projet de développement

articulés autour de phases amont d'avant-projet et de phases aval de développement à proprement parlé. Les phases amont permettent « de dire ce que l'on va faire » et les phases de développement de « faire ce que l'on a dit » (Garel 1999, p.33). Nous tenons à préciser que le degré d'incertitude inhérent au projet, fait qu'il n'est pas toujours aisé d'énoncer clairement ce que l'on va faire. Nous verrons que le succès d'un projet de DPN se joue généralement dans ses phases amont et que ce sont lors de ces phases que la problématique d'intégration des fournisseurs se pose. Par ailleurs, même si le projet n'est pas considéré au global comme un projet de rupture il peut inclure des ruptures au niveau de certains composants, sous-ensembles, modules dont on va déléguer le développement auprès de fournisseurs.

1.2. CONCEPTION COLLABORATIVE EN DEVELOPPEMENT DE NOUVEAU PRODUIT

Pour faire face à une globalisation des marchés et une demande des clients à la fois plus exigeante et volatile, les entreprises manufacturières sont amenées à introduire rapidement et fréquemment des produits et/ou services innovants et attractifs. Ce nouvel enjeu de compétitivité impose de nouveaux modes d'organisation du processus de création de l'offre. A la fin des années 1980, l'axe majeur de compétitivité étant la réduction du temps de mise sur le marché, les constructeurs japonais ont cherché à rationaliser le management de leur projet de développement produit en utilisant des méthodes de conception qualifiées d'ingénierie concourante ou simultanée (Garel 2003). Initialement, l'ingénierie concourante consistait à considérer simultanément dès le début d'un projet, le développement d'un produit et le développement de son processus de fabrication dans un objectif de réduire la vitesse de mise sur le marché. De nos jours, cette approche se veut plus large et prend en compte toutes les étapes du cycle de vie du produit allant du besoin des clients au recyclage du produit (Prudhomme et al. 2003; Brissaud & Zwolinski 2004). Elle considère également la complexité croissante des produits due au spectre d'attentes des clients finaux, au portefeuille de produits à gérer et à l'intégration de technologies ou de service très hétérogènes (Lenfle & Midler 2003a). L'objectif de l'ingénierie concourante permet ainsi simultanément la réduction du temps de mise sur la marché, l'augmentation de la qualité, des coûts, de l'innovation et de la valeur d'usage mais également une réduction des risques soit en d'autres termes une augmentation de la réussite du projet (O'Neal 1993; Garel 2003; Lenfle & Midler 2003b). Une mise en œuvre effective de l'ingénierie concourante requiert une collaboration amont entre tous les acteurs du projet. Ces acteurs sont non seulement les acteurs métier internes tels que le marketing, la R&D, les achats, l'industrialisation, la logistique, la qualité mais également les parties prenantes externes telles que le client et les fournisseurs

Dans cette optique, l'activité de conception de nouveaux produits ou de nouveaux services est un domaine d'action collaborative dans lequel comme le souligne De Tersac & Friedberg (1996) la coopération entre tous les parties prenantes est indispensable à plusieurs titres. D'une part, parce que le nombre d'informations et de connaissances à manipuler est très grand. Ensuite parce qu'il y a une interdépendance cognitive des individus entre eux car le savoir nécessaire est réparti. Enfin parce que le résultat de la conception est incertain et le chemin qu'il faut suivre pour y arriver est peu connu. Ainsi, la conception est devenue de plus en plus une affaire de collaboration entre acteurs (internes et externes) qui prend effet dès le début du projet de développement de produit. Ces acteurs peuvent être distants géographiquement et de culture industrielle différente (Gassmann & von Zedtwitz 2003). C'est pourquoi comme le précise (Roche 2005, p.57) « l'emploi de l'expression « ingénierie collaborative » en lieu et place de « ingénierie simultanée » ou « ingénierie concurrente » illustre bien l'évolution des pratiques en mettant l'accent sur la nécessaire communication et le partage de connaissances entre les différents acteurs collaborant à la réalisation d'un même objectif, comme la conception et la fabrication de produits ».

Par la suite, nous parlerons indifféremment d'ingénierie ou de conception collaborative ou de collaboration en développement de produit dans le sens où des acteurs internes et externes à une firme cliente partagent un objectif commun en apportant leur concours à un projet de développement de produit nouveau commercialisé par une firme cliente. Comme nous l'avons vu, cette collaboration doit permettre d'anticiper les problèmes, d'appréhender les incertitudes et de prendre les décisions en conséquence en mobilisant les connaissances et les expertises des différents acteurs.

1.3. CONCEPTION COLLABORATIVE ELARGIE AUX FOURNISSEURS

Dans la plupart des secteurs, les entreprises se concentrent sur leur cœur de métier et par voie de conséquence les fournisseurs jouent un rôle de plus en plus important dans la chaîne de valeur de ces entreprises (Dyer 2000). L'évolution du secteur automobile est représentative de ce phénomène. Les constructeurs qui intégraient tous les technologies dans les années cinquante se sont concentrés sur leur cœur de métier et ont progressivement délégué à leurs fournisseurs la production puis la conception de pièces simples, de sous-ensembles voire de systèmes de plus en plus complexes. En 2008, la valeur ajoutée des équipementiers (i.e. les fournisseurs de rang 1) représentait en moyenne 75% de la valeur ajoutée d'une voiture et cette part devrait passer en 2020 à 90% selon une étude récente de PricewaterhouseCoopers⁸. Une enquête du SESSI⁹ a montré que ce chiffre de 75% est également applicable pour les autres secteurs de pointe tels que l'aéronautique, la télécommunication & l'informatique, et l'électronique.

Par ailleurs, comme nous l'avons déjà souligné les produits intègrent un nombre toujours croissant de technologies et de services hétérogènes ce qui accroît leur complexité. Et il est illusoire de penser que ces technologies et services peuvent être tous maîtrisés en interne (Mc Ivor et al. 2006). L'étude menée par Roberts (2001) au niveau mondial montre que 85 % des entreprises considérées comme innovantes ont développé des stratégies d'acquisition externe de leurs technologies clés contre 20% lors de la décennie précédente. Pour les entreprises, il est donc primordial de tisser des relations collaboratives avec les fournisseurs pour bénéficier de leur expertise et de leur potentiel d'innovation (Brem & Tidd 2012) et ce d'autant plus quand l'incertitude technologique est élevée (Ragatz et al. 2002). Midler (1993) a bien démontré que le développement de produit nouveau n'est effectivement pas sans risque ni incertitude et nécessite ce qu'il appelle une convergence du projet c'est-à-dire un apprentissage articulant décisions irréversibles et acquisition de connaissances. Ce modèle de convergence initialement appliqué aux connaissances distribuées entre les acteurs internes a été étendu par Kessler (1998) aux connaissances détenues par les fournisseurs impliqués dans un projet de produit nouveau. Cet apprentissage est notamment fondamental dans les phases amont du projet car ce sont dans ces phases que 80 % des coûts du produit et de son développement sont établis (Whitney 1988). Sachant que comme nous l'avons vu auparavant la valeur ajoutée créée par le fournisseur représente en moyenne 75%, faire dialoguer en amont les fournisseurs avec les différents acteurs métiers s'impose comme un puissant levier pour améliorer les délais de mise sur le marché et contrôler les coûts (Kessler 1998). Par exemple, dans le cas où une entreprise délègue à un fournisseur la conception d'un sous-ensemble complexe, la définition de sa spécification fonctionnelle va nécessiter des échanges entre le fournisseur et les parties prenantes internes à savoir le marketing, l'ingénierie, l'industrialisation pour arriver à définir le besoin juste nécessaire. Cette décision va bien entendu générer de nombreuses boucles d'apprentissage entre ces acteurs. Comme le montre la Figure 1, elle sera donc prise plus tardivement mais elle permettra de générer en aval une cascade

⁸ L'Usine Nouvelle, octobre 2009

⁹ Enquête SESSI/CDAF, 2006

rapide de décisions. Ce qui aura pour effet de réduire le temps de développement en minimisant les modifications avals et par voie de conséquence d'améliorer la qualité et de réduire les coûts.

Ainsi, ces phénomènes de valeur ajoutée apportée en grande partie par les fournisseurs et de complexité croissante des produits font que la démarche de conception collaborative dans les projets de développement de produit nouveau (DPN) ne peut se faire aujourd'hui sans une collaboration élargie aux fournisseurs. De nombreux travaux ont permis de démontrer le rôle déterminant des fournisseurs pour la performance des projets (Clark 1989; Clark & Fujimoto 1991; Bidault et al. 1998a; Garel 1999; Womack et al. 1990).

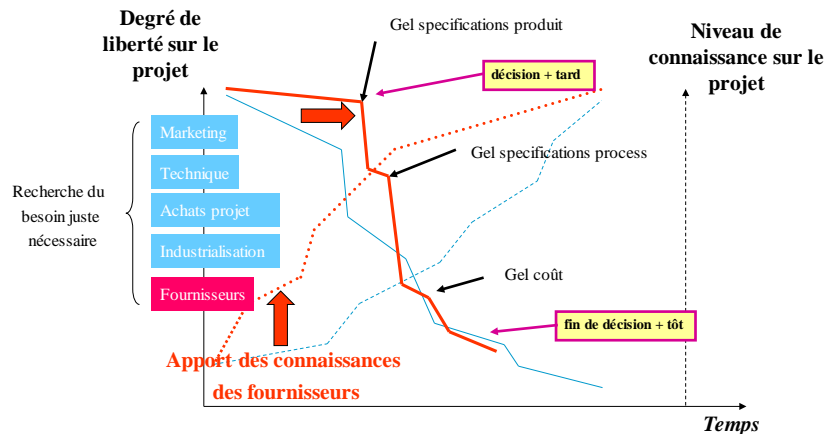


Figure 1 Convergence des projets pour maîtriser les coûts engagés en amont et réduire les délais de mise sur le marché, inspirée de (Midler 1993), (Kessler 1998) et (Ben-Mahmoud Jouini & Calvi 2004)

2. LA DIVERSITE DES FORMES DE COLLABORATIONS AVEC LES FOURNISSEURS EN DPN

La littérature anglo-saxonne utilise le terme générique *Early Supplier Involvement* (ESI) pour désigner une forme verticale de coopération dans laquelle le fournisseur est intégré dans les phases amont d'un développement de produit (Bidault et al. 1998a). Nous allons voir que derrière ce terme se cache en fait une diversité de formes de collaborations possibles, diversité que nous avons cherchée à mieux cerner dans le cadre de nos recherches.

Dans les années 90, avec les politiques de production au plus juste développées dans le secteur automobile, le terme de partenariat apparaît pour qualifier les collaborations entre client et fournisseur étendues à l'innovation et au développement de produit et ainsi les différencier des collaborations logistiques de mise en œuvre du juste à temps (Dussauge & Garette 1995; Laigle 1995; Donada & Garette 1996). Le partenariat résulte d'un choix stratégique pour les deux entreprises (Dussauge & Garette 1995) et ne concerne ainsi qu'un nombre limité de fournisseurs. En effet, il est caractérisé par une interdépendance forte et un engagement mutuel qui font que le succès de chaque partenaire dépend en partie de l'autre (Ploetner & Ehret 2006). De plus, c'est une relation privilégiée et durable fondée sur une recherche d'objectifs communs permettant la réciprocité des avantages et ainsi la parité des profits et des pertes générées dans la cadre de la collaboration (Altershon 1992; Dyer & Ouchi 1993; Afnor 1986). Pour finir, le partenariat se distingue par une confiance entre les partenaires, une communication régulière ainsi qu'une transparence dans les informations échangées entre les deux partenaires (Letourneur 1994; Altershon 1992).

Lors de la dernière décennie, ce terme a connu un effet de mode très fort chez les industriels et est devenu complètement galvaudé. En effet, il suffisait qu'un client et un fournisseur s'entendent sur un point, se voient régulièrement pour entendre parler de partenariat (Chevalier 1993). Le terme de « co-développement » apparaît alors pour bien préciser l'idée de collaborer ensemble en développement de produit nouveau ce qui n'était pas assez explicite dans le terme de partenariat. Le co-

développement a été initialement défini par (Wyatt et al. 1997) comme l'habilité d'un OEM (Original Equipment Manufacturer) à développer des produits compétitifs et orientés client en partenariat avec ses fournisseurs de rang 1. A travers l'étude des pratiques dans le secteur automobile français (Midler et al. 1997), la terminologie se précise et Garel (1999) en propose une définition en cinq caractéristiques :

- Une sélection et implication précoce du fournisseur sur des critères stratégiques pour une collaboration sur toute la durée du projet
 - Une intervention du fournisseur sur un périmètre élargi
- L'élargissement porte non seulement sur le contenu de la fourniture qui peut aller de pièces élémentaires à des sous-ensembles complets mais également sur le contenu des activités prises en charge par le fournisseur qui va de la conception du produit à sa fabrication en prenant en compte l'organisation de la *design chain* nécessaire à son obtention
- L'engagement du fournisseur porte sur une responsabilité de résultat global mesuré en termes de cout, qualité et délai et ce sur l'étendue de son intervention i.e conception, validation, production et livraison
 - La communication étroite, continue et transparente dans le cadre de la mise en œuvre de méthodes d'ingénierie concourante
 - Une négociation tout au long de la collaboration est nécessaire pour construire ensemble la valeur et les coûts

De par sa définition, le terme de co-développement est plus attribué aux collaborations avec un fournisseur de rang 1 généralement en charge de tout le cycle de développement d'une fonction ou d'un sous-ensemble complet. Il représente donc un type spécifique de collaboration d'intégration amont des fournisseurs en développement.

Quels sont alors les autres types de collaboration possibles avec les fournisseurs en DPN ? La plupart de typologies de collaboration proposées dans la littérature (Handfield et al. 1999; Kamath & Liker 1994; Wynstra 1998; Lakemond et al. 2006) sont fondées sur la responsabilité laissée au fournisseur dans la conception du produit acheté. Comme le montre la Figure 2, cette responsabilité va de la simple consultation du fournisseur en phase de conception pour s'assurer de la manufacturabilité du produit conçu par le client mais qui sera industrialisé et fabriqué par le fournisseur (*White Box*), à un développement conjoint du produit délégué (*Grey Box*), et pour finir une délégation au fournisseur de la responsabilité totale de la conception du concept produit à sa production (*Black Box*) (Handfield et al. 1999; Monczka et al. 2000; Petersen et al. 2005).

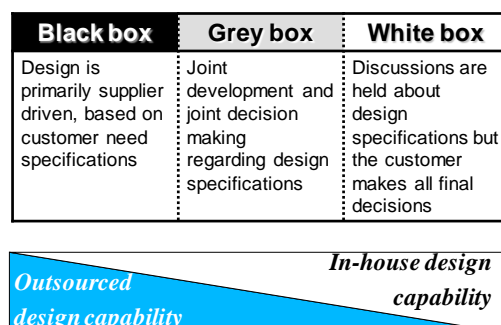


Figure 2 Typologie fondée sur la responsabilité du fournisseur en conception (Petersen et al. 2005)

Cependant, comme le constatent (Wynstra 1998; Wynstra & Ten Pierick 2000), le niveau de responsabilité donnée au fournisseur en conception permet plus de distinguer le rôle du fournisseur en conception que les situations de management de la collaboration qui peuvent apparaître dans un

projet de DPN. A partir des résultats d'une étude de cas longitudinale au sein de Philips Medical Systems, ces auteurs ont identifié quatre situations de management en croisant le niveau de responsabilité avec le degré de risque de développement associé au produit délégué au fournisseur mesuré en terme d'impact sur le développement du produit final. Même si les auteurs ont fondé leur typologie sur le niveau de responsabilité de fournisseur en conception, ils n'ont pas fait de lien avec la typologie de Pertesen et al (2005) décrite dans la Figure 2.

Partant de leurs travaux, nous avons lancé en 2003 une recherche exploratoire visant à mieux comprendre ces situations d'intégration fournisseur au sein d'entreprises appartenant à des secteurs industriels variés (i.e. automobile, électroménager, télécommunication). Quinze projets déclarés de collaboration avec les fournisseurs en DPN (issus de 13 entreprises) ont été alors analysés (Bonotto 2001). Nous avons alors identifié non pas quatre mais cinq situations de collaboration avec les fournisseurs en DPN (Figure 3) associées à des combinaisons différentes sur les deux axes proposés par (Wynstra 1998; Wynstra & Ten Pierick 2000). Trois constats ont orienté notre proposition de la matrice SIM (*Supplier Involvement Matrix*) (Figure 3) pour tenter d'ordonner les réalités observées à savoir : (1) les situations rencontrées de type « grey box » qui n'avaient pas été clairement identifiées dans la matrice de (Wynstra & Ten Pierick 2000) correspondent toujours à un niveau de risque élevé (2) derrière les termes de *co conception* et *co-développement* se cachent des réalités différentes et (3) chaque « réalité » nécessite une approche managériale spécifique.

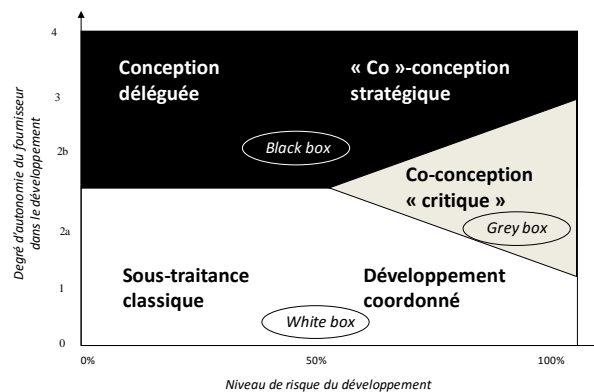


Figure 3 Typologie de collaboration avec les fournisseurs en DPN (M. A. Le Dain et al. 2010)

Les métriques utilisées dans la matrice SIM ont été enrichies au fur et à mesure de nos recherches (Calvi et al. 2001; Calvi et al. 2003; Le Dain et al. 2010) par rapport à celles initialement proposées par (Wynstra 1998):

✓ L'autonomie du fournisseur dans le développement

Mesurée sur une échelle de 0 à 4, cette autonomie est fonction (1) du niveau de responsabilité déléguée au fournisseur dans le développement du produit acheté (Handfield et al. 1999; Kamath & Liker 1994; Monczka et al. 2000; Wynstra 1998), (2) de la nature du besoin à spécifier (fonctionnel ou technique) (Clark & Fujimoto 1991; Wynstra 1998), et (3) de qui détient les droits de propriété intellectuelle qui peuvent être soit réclamés par le client soit laissés au fournisseur (Bidault et al. 1998a; Fujimoto 1995).

✓ Le risque de développement

Ce risque est défini comme l'impact sur le projet du client d'une dérive dans le développement pris en charge par le fournisseur (Wynstra 1998). Ce risque est déterminé à partir de sept classes de risques combinatoires. Trois classes sont de nature technique: *le lien systémique* en matière de performance ou de conception existant entre le produit acheté et le produit final, *la nouveauté des technologies utilisées*, *la complexité interne* du produit acheté. Les autres classes sont quant à elles relatives au coût i.e. *le poids du composant dans le coût du produit final*, au délai i.e. *le rôle du produit dans la tenue des*

délais du projet, au niveau de différenciation apporté par le produit acheté et pour finir à la complexité de la design chain mise en place par le fournisseur pour développer son produit.

Nous avons défini les cinq situations de collaboration avec les fournisseurs en DPN (Figure 3) associées à des combinaisons différentes sur ces deux axes (Calvi & Le Dain 2002) (Calvi et al. 2002) (M. A. Le Dain et al. 2010) de la façon suivante :

Lorsque le niveau d'autonomie du fournisseur est faible, nous distinguons deux types de collaboration selon le degré de risque de développement qui correspondent au modèle *white box* précédemment cité : la **sous-traitance classique** avec un risque faible et le **développement coordonné** caractérisé par des risques de nature systémique et temporelle forts. Pour ces deux situations, les produits délégués sont généralement des pièces peu complexes. Cependant, en développement coordonné, l'activité de conception du produit réalisée par le client et l'activité d'industrialisation réalisée par le fournisseur doivent être coordonnées du fait de la nature des risques dominants. Ainsi, le fournisseur doit être consulté lors des phases de conception du produit pour faire part de son expertise en matière de procédé de fabrication et ainsi aider à faire des choix de conception robuste. Cette contribution du fournisseur est indispensable pour mettre en place une démarche de *Design for Manufacturing*. En effet, le fournisseur joue un rôle de « *silent designer* » (Dumas 1988) puisqu'il participe à l'activité de conception de son client sans en prendre de responsabilité. Il jouera un rôle actif et responsable dans le projet qu'à partir des phases d'industrialisation en réalisant un produit manufacturable (M.-A. Le Dain et al. 2011a).

Quand l'autonomie du fournisseur est élevée ce qui correspond au modèle *black box*, nous avons identifié également deux types de collaboration selon le degré de risque de développement : la **conception déléguée** et la « **co** »-**conception stratégique**. Dans les deux cas, le fournisseur est entièrement responsable de la conception du produit acheté. Le terme de « stratégique » marque le fait que la fonction déléguée représente un risque élevé dans le développement du produit final. Ici, le risque tient principalement, au lien systémique, au poids financier ainsi qu'à la valeur ajoutée qu'il représente pour le client final (niveau de différenciation). Nous parlons de « co » conception car l'ampleur du risque nécessite une réelle communication très en amont avec le fournisseur pour lui expliciter le besoin attendu voire même le co-définir avec lui mais également lui expliciter l'environnement dans lequel son produit sera intégré. En développement délégué, il s'agit d'un composant ou sous système non critique pour le client dont la conception sera beaucoup plus « découplée » du processus de conception du client.

Pour finir, la **co-conception critique** (autonomie du fournisseur de niveau 2 et risque > 50%) qui fait référence au modèle *grey box* où ni client ni le fournisseur ne sont capables d'intégrer complètement la conception et le développement du produit acheté. Le risque encouru est dû essentiellement à la combinaison des trois classes de risque que sont : le rôle du produit dans la tenue des délais du projet, sa dimension systémique et la nouveauté des technologies utilisées. Dès le départ, les partenaires sont donc confrontés à une grande incertitude sur le déroulement du projet ainsi qu'à une forte ambiguïté dans la nature des tâches à effectuer. Cette caractéristique nous a amenés à qualifier de « critique » ce type de développement. Plus le risque est élevé plus le client et le fournisseur doivent véritablement coopérer tout au long du projet pour aboutir à la meilleure solution possible. Ce qui explique la forme triangulaire adoptée dans la matrice SIM.

Pour les situations de *black box* et *grey box*, nous avons qualifié ces situations de « conception » plutôt que de « développement » car les fournisseurs sont en charge de la conception de leur produit sur la base d'une expression fonctionnelle du besoin alors que dans le cas *white box*, le fournisseur développe son produit sur la base d'un cahier des charges techniques.

En conclusion, il semblerait que le terme de partenariat tel qu'il a été défini dans la littérature fait plus référence aux situations où le risque de développement est élevé ce qui engendre une dépendance forte dans les compétences détenues par chaque partenaire et génère une recherche de réciprocité des avantages. Par ailleurs, nous avons trouvé que le co-développement tel que Garel (1999) l'a caractérisé se décline en deux catégories : la « co-conception stratégique » et la « co-conception critique ».

Dans le cadre de ce mémoire, nous utiliserons le terme de collaborations avec les fournisseurs en Développement de Produit Nouveau (DPN) sachant que derrière ce terme se cache la diversité des situations d'intégration des fournisseurs en DPN présentée Figure 3. Par la suite, nous verrons quelles sont les spécificités managériales de chacune de ces collaborations.

Le travail sur la typologie des collaborations avec les fournisseurs en DPN a été développé en collaboration avec mon collègue Richard Calvi, enseignant –chercheur en sciences de gestion. Il a été initié dans le cadre de la thèse ingénieur de Maria- Vittoria Bonotto (2001) sur la base des résultats de 15 études de cas puis développé dans le cadre du projet DRDF-DRDE et de la thèse de Slim Harbi (1998-2001) menée en collaboration avec Schneider Electric. Pour finir, il a été enrichi et opérationnalisé dans le cadre de ma délégation de 2006 chez Schneider Electric.

Il a été présenté à 2 conférences internationales ([CI-19] en 2001 et [CI-28] en 2002) et à 2 conférences nationales ([CN-39] en 2002 et [CN-40] en 2001). Il a fait l'objet d'une publication internationale en 2010 [RI-4]

3. UNE SYNTHÈSE DE LA LITTÉRATURE SUR L'INTÉGRATION DES FOURNISSEURS EN DPN

L'étude de la problématique d'intégration des fournisseurs en DPN a fait l'objet depuis trois décennies à une évolution croissante et importante de travaux de recherche comme le montre Held (2015) dans une récente revue de la littérature sur le sujet (Figure 4).

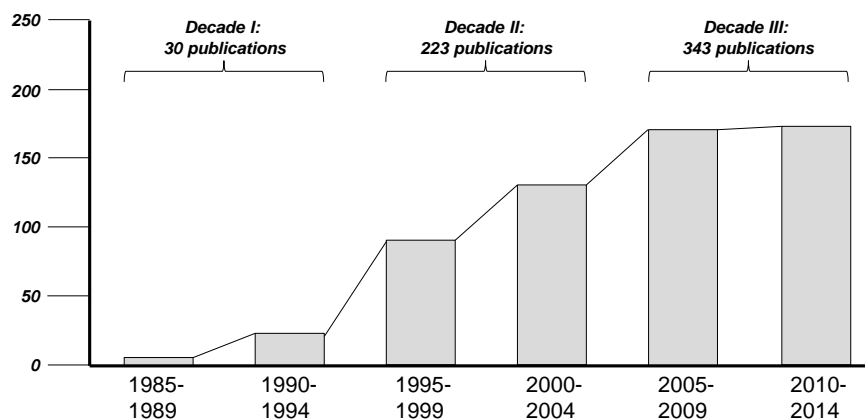


Figure 4 Nombre de publications sur ESI en développement de produit lors des 3 dernières décennies (Held 2015)

L'auteur a analysé près de 600 papiers dont 160 ont été publiés dans le top 10 des revues internationales à comité de lecture en management i.e. *Journal of Product Innovation Management*, *Industrial Marketing Management*, *International Journal of Operations & Production Management*, *Journal of Supply Chain Management*, *International Journal of Production Economics*, *Journal of Operations Management*, *International Journal of Production Research*, *IEEE Transactions on Engineering Management*, *Technovation*, *R&D Management* (top 10 donné par ordre décroissant). Notons que la moitié des revues citées sont également reconnues dans la communauté du génie industriel. Dans le domaine de la recherche en conception, ce sujet est abordé mais dans une moindre mesure. A titre d'illustration, une recherche du mot « fournisseur » sur la base de données de la *Design*

*Society*¹⁰ qui regroupe notamment toutes les communications aux conférences dans le domaine donne un résultat de 40 papiers dont 20 traitent véritablement de cette question de collaboration avec les fournisseurs en DPN et ce depuis une dizaine d'années.

Les premières études sur l'ESI mettent en évidence le succès apporté par les pratiques collaboratives des constructeurs japonais avec leur fournisseur dans les projets de DPN (Asanuma 1989; Imai et al. 1985). Puis des analyses comparatives entre constructeurs japonais, et/ou constructeurs américains, européens¹¹ ont montré des écarts notables de performance de la part des constructeurs japonais en matière de délai de développement, de qualité, de productivité liés à leurs pratiques d'ESI (Takeuchi & Nonaka 1986; Womack et al. 1990; Clark & Fujimoto 1991; Kamath & Liker 1994). D'autres études comparatives se sont plus focalisées sur le transfert des pratiques japonaises d'intégration fournisseur dans les entreprises occidentales (Lamming 1993; Birou & Fawcett 1994; Wasti & Liker 1999; Ro et al. 2008) et s'inscrivent dans le déploiement des méthodes du *lean development* dans le secteur automobile.

A partir des années 1990, les travaux de recherche s'ouvrent sur d'autres secteurs que le secteur automobile pour confirmer les avantages mais également identifier les challenges managériaux relatifs à cette pratique (Johnsen 2009; Cheriti 2010). Pour ordonner cette littérature abondante sur les deux dernières décennies et pouvoir positionner nos travaux, nous proposons de mobiliser la triangulation de Le Moigne (1977). Nous considérons que l'intégration fournisseur en DPN peut être comparable à ce que Le Moigne désigne comme un système complexe c'est-à-dire multi acteurs, avec une forte interdépendance entre les différentes organisations, nécessitant de la coopération entre les différents acteurs du projet, un flux important d'informations échangées et de connaissances partagées, et incertaines. Dans ce cas, cet auteur préconise de structurer son analyse de l'objet de recherche selon les trois pôles suivants :

- Le *pôle ontologique* correspond à une description de ce que l'objet étudié est.

Nous retrouvons ici des recherches qui tentent de mettre en avant les spécificités propres à ce type de collaboration à travers des définitions (Midler et al. 1997; Garel 1999; Laigle 1995) et des approches typologiques (Kamath & Liker 1994; Wynstra & Ten Pierick 2000; Le Dain et al. 2010; Monczka et al. 2000) fondées pour la plupart sur la nature de la relation (objet de l'échange, responsabilité en conception, la propriété intellectuelle) et le risque de développement induit sur le produit final comme nous avons pu le voir dans la section 2 de la partie 2. D'autres travaux présentent des études empiriques soulignant les avantages et les inconvénients déclarés par les entreprises pratiquant une intégration amont des fournisseurs. Les avantages les plus souvent cités dans la littérature sont relatifs au triptyque coût, qualité et délai. Plus précisément, de nombreux auteurs ont identifié la réduction des coûts de développement liés principalement à la réduction des modifications (Bonaccorsi & Lipparini 1994; Dyer 2000; Garel 1999; Wynstra 1998; Hartley et al. 1997; Bidault et al. 1998a), à l'amélioration du niveau de qualité à toutes les étapes du cycle de vie du produit (Dowlatsahi 1997; Ragatz et al. 2002; Primo & Amundson 2002), et à la réduction des délais de développement et de mise sur la marché (Bidault et al. 1998a; Wynstra 1998; Perols et al. 2013; Primo & Amundson 2002). D'autres avantages liés à la dynamique d'innovation ont été également mise en évidence. Ces derniers sont plus souvent intangibles tels que l'augmentation de la valeur du produit, l'accès à de nouvelles technologies, au savoir-faire et à la capacité d'innovation des fournisseurs, la création de relations privilégiées (Von Hippel 1988; Petroni & Panciroli 2002; Koufteros et al. 2007; Von Corswant & Tunaly

¹⁰ Société savante de la communauté internationale en conception de produit/service

¹¹ L'étude la plus connue et la plus influente a été celle effectuée par le MIT dans le cadre de l'*International Motor Vehicle Program*

2002; Lau et al. 2010; Bidault et al. 1998a; Tracey 2004; Schiele et al. 2011). Coté fournisseurs, seulement quelques travaux ont exploré les avantages que ces derniers peuvent tirer de telles relations. Les avantages les plus souvent cités sont le financement des études nécessaires au développement, la dynamique d'innovation et la réputation (Chung & Kim 2003; Garel 1999; Smals & Smits 2012). Par ailleurs, des études ont montré que l'intégration des fournisseurs en DPN n'améliore pas forcément le temps de développement, ni la qualité du produit et peut provoquer des coûts supplémentaires notamment des coûts de coordination (Eisenhardt & Tabrizi 1995; J L Hartley et al. 1997; Littler et al. 1995; Von Corswant & Tunaly 2002; Wynstra et al. 2001; Lakemond 2001). Pour de nombreux auteurs, ces résultats contradictoires montrent le besoin de mieux comprendre les ressorts du succès d'une collaboration avec les fournisseurs en DPN (Von Corswant & Tunaly 2002; Hoegl & Wagner 2005). Cette question fait référence au pôle fonctionnel de la triangulation de Le Moigne.

- Le *pôle fonctionnel* correspond quant à lui à une description du processus et de son efficience. Les recherches que nous avons classées dans cette catégorie s'intéressent donc au « *comment faire ensemble?* » et tentent de mettre en évidence les conditions du succès de cette collaboration. Il va sans dire que ces conditions doivent être considérées non seulement au niveau du projet mais également au niveau stratégique (J L Hartley et al. 1997; Von Corswant & Tunaly 2002; Wynstra et al. 2001; Hoegl & Wagner 2005). **Au niveau du projet**, la littérature sur ce sujet est foisonnante et les facteurs de succès les plus souvent cités concernent soit le client, soit le management de la relation et de l'interface entre les deux équipes projet. Les facteurs relevant du client sont notamment la décision de *buy design*, la sélection du fournisseur, la modularisation des produits, et l'évaluation de l'effort du fournisseur dans le projet (Ragatz et al. 1997; Hsuan 1998; Handfield et al. 1999; De Toni & Nassimbeni 2001; Wynstra et al. 2003; Fourcade & Midler 2003; Schiele 2006). Les facteurs adressant plus le management de la relation sont notamment la définition claire et partagée des objectifs, et des principes de base ainsi que les rôles et responsabilités de chaque partenaire, le moment approprié d'intégration du fournisseur dans le projet, la coordination et la communication régulière entre les deux équipes projet, la participation du fournisseur dans la définition des spécifications, le partage des connaissances, la confiance et l'apprentissage mutuel (Littler 1995; Hartley et al. 1997; Ragatz et al. 1997; Dowlatshahi 1998; Karlsson et al. 1998; Lakemond 2001; Johnston et al. 2004; Petersen et al. 2005; Emden et al. 2006; Fliess & Becker 2006; Powers & Reagan 2007; He et al. 2013). **Au niveau stratégique**, il existe moins d'auteurs qui se sont intéressés aux facteurs qui favorisent le succès de la collaboration avec les fournisseurs en DPN. Comme au niveau projet, ces derniers adressent soit l'organisation du client, soit la relation mais également l'organisation des fournisseurs. Coté client, nous pouvons citer l'identification des besoins actuels et futurs en matière de technologies à impartir, le développement d'un panel de fournisseur capables de répondre à ces besoins, la mise en place d'une veille technologique sur le marché fournisseur (Monczka et al. 1999; Van Echtelt et al. 2008). Au niveau de la relation, les facteurs souvent cités sont l'engagement du management des deux entreprises, l'alignement stratégique et technologique entre les deux entreprises (Ragatz et al. 1997; Lettice et al. 2001). Pour finir, certains auteurs ont mis en évidence les stratégies mobilisées par les fournisseurs pour tourner à leur avantage le déploiement de collaborations en conception. Notamment, ils s'organisent pour fournir plus des solutions sur étagère à adapter au besoin du client (Karlsson et al. 1998; Moisdon & Weil 1998), ils cherchent à identifier leurs clients préférés et à les intégrer dans leur processus de création de l'offre (Schiele et al. 2011; Lau et al. 2010).

Pour adresser cette question du « comment faire ensemble », quelques auteurs ont également proposé des modèles de processus pour manager avec succès l'intégration des fournisseurs en DPN. Ces modèles reprennent en partie les facteurs clés de succès présentés ci-dessus. Trois modèles sont le plus souvent cités : celui de Monczka et al. (1999) défini uniquement au niveau stratégique, celui de Bidault et al. (1998) plus orienté opérationnel et pour finir celui de (Van Echtelt 2004; Van Echtelt et

al. 2008) qui combine trois processus de management interconnectés i.e. au niveau stratégique, projet et collaboration.

- Le *pôle génétique* voit l'objet d'étude comme un projet et tente de cerner sa dynamique d'évolution. Les recherches portant sur cette thématique sont moins nombreuses et cherchent à explorer le développement de produit durable en collaboration avec les fournisseurs (Johansson & Sundin 2014; Sancha et al. 2014; Trapp & Sarkis 2014), les collaborations dans les projets d'innovation radicale (Johnsen 2013; Johnsen et al. 2011), la capacité d'absorption des clients pour co-innover avec les fournisseurs (Tavani et al. 2013). Cependant l'analyse de récentes revues de la littérature sur l'ESI (Johnsen 2009; Mirzaei 2014) a permis d'identifier quelques perspectives de recherche envisagées par la communauté. Une des limitations dans les recherches actuelles sur la collaboration client-fournisseur en DPN est que les études sont majoritairement menées auprès des clients. Une voie d'évolution serait d'analyser cette pratique du point de vue des fournisseurs. Dans un contexte économique toujours plus compétitif, les entreprises clientes évoluent de plus en plus vers des offres de produit-service, l'intégration des fournisseurs dans le développement de tel système produit-service constitue également un axe en émergence.

Comme nous allons le préciser, nos travaux de recherche s'inscrivent pour l'essentiel dans le pôle fonctionnel.

4. PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE ET METHODOLOGIE ADOPTEE

4.1. UNE DOUBLE PROBLEMATIQUE

Dans un environnement en constante transformation, les pratiques de collaboration avec des partenaires externes en DPN sont devenues un enjeu majeur de performance et de compétitivité des entreprises (Dyer 2000). Mener avec succès de tels projets permet, comme nous l'avons vu dans la section 3 de la partie 2, de développer de nouvelles solutions dans des délais plus courts, d'optimiser les coûts associés et d'améliorer la qualité du produit tout au long du projet. Cependant une telle pratique n'est pas gage de succès comme le précise McIvor (2001, p.380) « *Potential benefits only exist if ESI is managed effectively* ». De plus, les effets positifs de l'ESI qui ont été avancés au niveau stratégique ne sont pas aussi facilement atteignables au niveau d'un projet spécifique (Von Corswant & Tunaly 2002; Wynstra et al. 2001; Hoegl & Wagner 2005). Par ailleurs, de nombreux travaux soulignent l'existence de dialogiques dans les relations inter organisationnelles. Les partenaires sont effectivement soumis à des tensions entre contrôle versus confiance, coopération versus compétition, flexibilité versus efficacité (Forgues et al. 2006; Jap & Anderson 2007). Ces tensions deviennent apparentes au fur et à mesure du cycle de vie de la collaboration et il est nécessaire que les acteurs du projet les traitent de façon commune. Comme le constatent Bidault et al. (1998) suite à leur étude des pratiques d'ESI auprès d'industriels allemand, américains et japonais : « *There are many steps in the process and many opportunities to fail* » (p.128).

Si de nombreux auteurs reconnaissent l'importance d'une démarche pour intégrer et manager avec succès les fournisseurs en DPN (Bonaccorsi & Lipparini 1994; Dowlatshahi 1998; Bidault et al. 1998a; Van Echtelt 2004; Van Echtelt et al. 2008), peu se sont attachés à en proposer une représentation structurée sous la forme d'une succession d'étapes (Bidault et al. 1998a; Van Echtelt et al. 2008). Cependant, les modèles proposés restent très descriptifs sans expliciter comment mettre en œuvre de façon opérationnelle ces étapes pour que la collaboration soit un succès pour les deux partenaires. Ils ne précisent pas non plus comment tenir compte des spécificités liées aux différentes situations de collaboration client-fournisseur que nous avons présentées Figure 3. Dans cette optique, nos travaux

de recherche ont porté sur la performance des collaborations client-fournisseur en développement de nouveau produit et se sont structurés autour des deux problématiques de recherche suivantes :

Comment définir une démarche de collaboration performante client-fournisseur en Développement de Produit Nouveau (DPN)?

Comment mettre en œuvre de façon opérationnelle cette démarche tout en tenant compte de la diversité des collaborations en DPN ?

4.2. UNE RECHERCHE INTERDISCIPLINAIRE ET INGENIERIQUE

Vue la complexité de notre objet de recherche, il nous a semblé pertinent de l'analyser à la croisée des différents champs de connaissance disciplinaires à savoir la conception collaborative, le management des relations inter-entreprises et le pilotage de la performance. Cette approche interdisciplinaire a été bien sûr favorisée par notre environnement institutionnel (Ecole de Génie Industriel, Laboratoire GILCO, G-SCOP, Institut de la Productique Industrielle, INNOVACS) qui a toujours revendiqué une approche globale et intégrée propre au génie industriel.

Ainsi, nous avons développé nos recherches dans le cadre de collaborations durables avec des collègues issus des sciences de gestion. Nous qualifions ces collaborations et les recherches qu'elles ont générées d'interdisciplinaires dans le sens où nous avons dû nous entendre sur nos finalités de recherche et le type de connaissances que nous voulions produire, mais également partager des valeurs, des concepts, des théories, des modèles, des outils pour comprendre l'objet de nos recherches dans une approche plus intégrative (Collin 2009). Nous avons également combiné des méthodologies et créé des cadres conceptuels communs.

Une telle démarche que positionne (Besnier & Perriault 2013) à juste titre « *entre disciples et indiscipline* » n'est pas sans difficulté et peut aller à l'encontre des enjeux de carrière. Elle nécessite un investissement cognitif important et une relation de confiance forte. De plus, il faut être convaincu que les résultats d'une telle recherche sont bien supérieurs à la somme des apports disciplinaires respectifs (principe de la non additivité i.e. $1 + 1 = 3$). L'instauration de relation uniquement qu'avec quelques collègues et dans la durée a été un facteur clé pour arriver à construire des collaborations de recherche efficientes et mutuellement fructueuses.

« La théorie c'est quand on sait tout et que rien ne fonctionne. La pratique c'est quand tout fonctionne et que personne ne sait pourquoi. Ici nous avons réuni théorie et pratique : rien ne fonctionne ...et personne ne sait pourquoi ! » Einstein

Nous avons également l'ambition de réunir théorie et pratique en aidant à ce que cela fonctionne et à ce que les acteurs sachent pourquoi et comment. En effet, la finalité de nos recherches est motivée par un double objectif : (1) comprendre le phénomène étudié, et (2) de façon plus pragmatique aider les industriels en leur proposant des méthodes et outils qui pourront les faire évoluer vers des pratiques plus collaboratives avec leur fournisseur en développement de produit nouveau. Notre intention a toujours été d'élaborer des savoirs qui puissent être actionnables c'est-à-dire « à la fois valables et pouvant être mis en action dans la vie quotidienne » (Argyris 1995, p.257). Nous avons donc cherché à construire les résultats de nos recherches par et pour l'expérience. Dans cette optique, nous nous sommes inscrits délibérément dans une épistémologie constructiviste. Pour répondre à nos intentions et nos objectifs de recherche, nous avons adopté une méthode de recherche qualifiée en sciences de gestion d'ingénierique (Chanal et al. 1997) ou d'intervention (Moisdon 1984; Hatchuel & David 2008). Ce type de recherche s'apparente à de la recherche action, dans le sens où elle s'intéresse à des changements organisationnels et que les acteurs affectés par ce changement participent à la démarche

de recherche (Chanal et al. 1997). Alors que la recherche action se contente d'aboutir à des préconisations de changement (Allard-Poesi & Perret 2003), la recherche intervention ou ingénierique va conférer au chercheur un rôle d'ingénieur-concepteur dans le sens où il va concevoir des outils support au changement, les développer avec les acteurs terrain et les mettre en œuvre sur le terrain (Chanal et al. 1997; David 2000; Hatchuel & David 2008). Dans une épistémologie constructiviste, les connaissances produites dépendent du processus par lequel elles ont été élaborées. L'évaluation des connaissances exige donc une explicitation détaillée du processus mis en œuvre et des résultats de ce processus (Avenier & Schmitt 2005). Le travail qualifié par Le Moigne (1995) de légitimation des connaissances est donc simultané et indissociable du travail d'élaboration des connaissances contrairement aux épistémologies positivistes où l'élaboration des connaissances et leur validation s'effectuent de façon consécutive et dissociée (Avenier & Schmitt 2005).

En adoptant une posture réflexive sur notre *design* de recherche, nous pourrions dire que nous avons cherché à savoir comment mettre en œuvre dans nos projets de recherche des collaborations de co-conception avec nos partenaires industriels et nos collègues pour qu'elles soient mutuellement bénéfiques et durables. Chemin faisant, nous avons appris à développer de telles capacités et mis en œuvre des projets recherche résolument originaux et innovants dans leur organisation. En fait, la démarche que nous avons suivie est assez comparable au cadre suggéré par (Avenier & Schmitt 2005; Avenier 2007) pour l'élaboration de savoirs actionnables légitimés :

- *Co-construction de la problématique de recherche.*

Les différentes collaborations avec les industriels que nous avons montées ont nécessité une phase de co-construction et de négociation de la problématique de recherche à traiter et des conditions d'intervention sur le terrain. Cette problématique a pour objectif d'aligner les finalités visées par les chercheurs et les industriels dans leur projet commun de recherche. Cet alignement permet ainsi de générer des savoirs « pour l'action » pour les industriels et « par l'action » pour les chercheurs (Avenier 2007).

Dans notre cas, le montage de telles collaborations a nécessité un travail important pour créer un réseau collaboratif durable d'industriels et de partenaires académiques autour de notre objet de recherche. Notre expérience en la matière nous permet d'affirmer qu'un projet de recherche est tout d'abord le fruit d'une rencontre entre des individus, rencontre marquée par une confiance réciproque et une reconnaissance immédiate. Ces individus se retrouvent naturellement autour d'un sujet commun, sont animés par une envie d'apprendre mutuellement l'un de l'autre et sont convaincus de la force du collectif.

- *Génération de connaissances en deux temps*

La génération de connaissance s'effectue en deux temps à savoir une élaboration de savoirs locaux puis une élaboration de savoirs génériques (Avenier & Schmitt 2005). Selon ces auteurs, les savoirs locaux désignent les savoirs co-construits à partir d'informations collectées dans le terrain d'étude. Le savoir générique fait référence quant à lui à des propositions, des méta-modèles générés à partir de toutes sortes de savoirs (théoriques, locaux, génériques) par comparaison de différents cas. La création de tels savoirs implique un processus cyclique intégrant revue de littérature, analyse de différents terrains, savoirs locaux déjà développés, et savoirs génériques existants.

Les différents savoirs locaux que nous avons générés ont été mis à l'épreuve du terrain lors de leur construction. Par exemple, les différents modèles d'évaluation développés pour et avec les entreprises ont été testés sur des cas réels. Ces tests nous ont permis d'évaluer leur pertinence et de discuter les points à améliorer. La pertinence de nos modèles a été évaluée à travers la facilité d'utilisation, la complétude et l'utilité des outils associés aux modèles. Ces critères ont été couramment utilisés dans des travaux antérieurs portant sur les outils d'amélioration en développement de produit (Neely et al.

1996; Probert et al. 2000; Fraser et al. 2003; Moultrie et al. 2007). La Figure 5 illustre les résultats du questionnaire soumis à une équipe projet dans le cadre du projet de recherche PRAXIS. Ces résultats concernent l'outil PRAXIS d'évaluation *a priori* de la performance du client.

Dans nos recherches, nous avons bien sûr utilisé essentiellement des méthodes qualitatives (études de cas longitudinales chez nos partenaires, analyse *post mortem*, analyse croisée d'études de cas), mais quelques fois il nous est apparu pertinent de les mixer avec des méthodes quantitatives (enquêtes sur les pratiques, questionnaire sur l'utilité et la facilité d'usage des outils développés) notamment pour justifier ou mettre à l'épreuve les connaissances produites. Par exemple, ce fut le cas de la thèse d'Hélène Personnier menée en collaboration avec Somfy et qui a porté sur les dysfonctionnements dans les projets de collaboration avec les fournisseurs en DPN. Nous avons mené une enquête pour tester l'effet destructeur des dysfonctionnements survenus en amont d'une collaboration sur le déroulement et la réussite du projet. Ce phénomène que nous avons qualifié de « projet mort-né » avait été observé sur notre terrain d'étude.

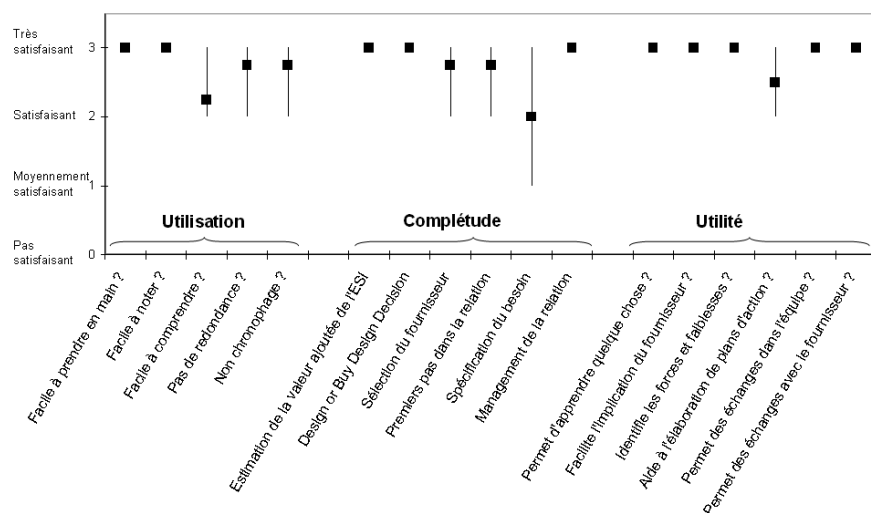


Figure 5 Exemple de critères utilisés pour évaluer la pertinence des outils proposés

Pour générer non seulement des savoirs locaux mais également génériques, nous avons cherché à multiplier les terrains d'investigation. Pour cela, nous avons mis en œuvre essentiellement deux types de montage de projets de recherche :

✓ **Projet multi partenaire**

C'est un projet financé par plusieurs partenaires industriels qui permet une immersion de chercheur(s) sur les différents terrains du consortium. Ce fut le cas du projet de recherche PRAXIS qui a lieu donné lieu à ma délégation d'un an chez Schneider Electric puis à la thèse de Sandra Chériti (6 terrains industriels + création d'un club de 10 entreprises fournisseurs) et c'est actuellement le cas de la thèse de Pierre Lavayssière (3 terrains industriels). Ce type de montage permet à la fois la construction de savoirs locaux et génériques par un accès privilégié aux différents terrains, une analyse comparative de leurs pratiques à travers des audits, une construction croisée des méthodes et outils et des mises à l'épreuve régulières. Par exemple dans le cadre du projet PRAXIS, nous avons non seulement co-développé avec chacun des partenaires industriels une version spécifique à leur contexte des 4 outils PRAXIS (création des savoirs locaux) mais également élaboré une version générique de chacun des outils dont les évolutions ont été partagées et validées par l'ensemble des partenaires tout au long du projet. Ce type de projet a un cout de coordination assez élevé mais très riche dans sa dynamique d'apprentissage et dans la qualité des résultats.

✓ **Projet mono partenaire mais étendu à d'autres entreprises**

Le projet est construit avec un industriel et lors de son montage nous lui proposons de mener une étude de *benchmark* auprès d'autres entreprises non concurrentes. Cette étude comprend ainsi une série d'interviews auprès des industriels choisis. Nous organisons également une ou deux ½ journées de travail en présence de tous les participants (i.e. chercheurs, industries financeur et interviewés) pour présenter les résultats de notre enquête, et mettre nos propositions à l'épreuve de leur expertise. Ce fut par exemple le cas dans le cadre de la thèse de Charlotte Wieder (thèse CIFRE avec PCO Technologie et 8 autres entreprises mobilisées) et celle d'Hélène Personnier (Thèse BQR Grenoble INP en collaboration avec SOMFY et 6 autres entreprises mobilisées) et c'est actuellement le cas dans le cadre de la thèse de Matthieu Yager (thèse CIFRE avec Schneider Electric et 6 autres entreprises mobilisées). Nous sommes également en train de mettre en œuvre cette démarche dans le cadre de la thèse de Lamiae Benhayoun dont le financement est public.

- *Valorisation des savoirs génériques dans nos communautés de recherche et auprès des acteurs du monde socio-économique*

Les savoirs génériques pour qu'ils soient actionnables doivent être communiqués au sein de la communauté académique. Il est aussi important de les faire connaître à des praticiens autres que ceux qui ont été directement associés à la recherche mais qui sont potentiellement sensibilisés par le sujet pour que ces derniers se les approprient. Une dernière voie de valorisation possible est leur « activation » c'est-à-dire leur mise à l'épreuve dans des situations industrielles spécifiques afin de vérifier leur effectivité (Avenier & Schmitt 2005).

Dans notre cas, la communication académique s'est faite à travers des participations régulières aux conférences de référence dans nos communautés respectives notamment les conférences ICED (*International Conference in Engineering Design*) et IPSERA (*International Conference of Purchasing and Supply Education and Research Association*). Nous avons également décidé de publier dans des revues internationales en visant au maximum celles reconnues par nos deux communautés. Quant à la communication auprès du monde industriel, nous acceptons une à deux fois par an de participer à un évènement en lien avec notre sujet de recherche comme conférencier invité. Nous avons également participé à l'organisation d'évènements initiés notamment par notre partenaire Thésame¹². Toutes ces actions de communication auprès des entreprises ne vont pas de soi car il faut sans cesse les relier à leurs propres expériences tout en conservant un niveau de conceptualisation pour les amener à réfléchir sur leur pratique. Mais elles sont très importantes pour créer un lien entre le monde de la recherche et le monde socio-économique et par ailleurs elles peuvent être à l'origine de « rencontres » et déboucher sur le montage de nouveaux projets de recherche.

En matière d'activation, dans le cadre du projet PRAXIS, nous avons lancé depuis 2011, un projet de transfert de la démarche PRAXIS et des outils associés auprès d'un cabinet de consultant. Pour cela, nous avons avec notre partenaire Thésame établi une liste de 30 consultants tous spécialistes du domaine de l'innovation ouverte et/ou des achats dans les projets de DPN, sur la base de critères répondant aux exigences que nous attendions dans cette future collaboration¹³. Ces consultants ont été invités à participer à une journée organisée par Grenoble INP et Thésame de présentation des outils PRAXIS et du projet de transfert. Sur les 10 consultants présents, trois consultants ont été retenus suite aux échanges individuels que nous avons menés. Au final, nous avons décidé de nous rapprocher de BUY.O afin de lui confier la commercialisation de la Marque PRAXIS et des outils PRAXIS.

¹² Ces différents évènements sont listés dans le chapitre liminaire dans le paragraphe « Rayonnement ».

¹³ Ces critères ont été structurés autour de 4 thèmes : l'offre actuelle, le réseau commercial, l'analyse financière, la force de frappe et la proactivité.

Chapitre 2 – Démarche de collaboration performante en DPN

« Face au monde qui change, il faut mieux penser le changement que changer le pansement »

Francis Blanche

Ce Chapitre a pour objet de définir la démarche de collaboration client-fournisseur en Développement de Produit Nouveau (DPN) que nous avons développée dans nos travaux de recherche et d'explicitier comment nous l'avons instrumentalisée pour aider les entreprises à faire ensemble avec leur fournisseur. Il s'agit ici comme dans une pièce de théâtre, de définir les didascalies c'est-à-dire les indications d'action et de jeu des acteurs pour mettre en scène une collaboration performante sachant que ce sont les acteurs à l'aide de ces indications qui feront le succès de la collaboration.

En premier lieu, nous verrons que la démarche est construite selon quatre actions (préparer, co-construire, piloter et capitaliser) et que la performance de la collaboration dépend de la cohérence des choix adoptés lors de ces actions. Dans cette approche globale de la performance, nous avons cherché à évaluer la contribution de chacun des partenaires. Puis, nous expliciterons les différents dispositifs développés pour accompagner les acteurs des deux partenaires dans la mise en œuvre opérationnelle, cohérente et partagée de chacune de ces actions. Une hypothèse forte dans nos recherches est que la mise en œuvre d'une telle démarche doit être adaptée au type de collaboration que peut induire l'intégration d'un fournisseur dans un projet de DPN. Pour conclure, nous dresserons un bilan de nos contributions tant du point de vue académique et que du point de vue des industriels.

1. DEFINIR UNE DEMARCHE POUR UNE COLLABORATION PERFORMANTE

1.1. VERS UNE COLLABORATION PERFORMANTE

Il existe déjà de nombreux travaux sur le développement de modèles conceptuels pour l'évaluation et le pilotage de la performance industrielle (Bitton 1990; Berrah 1997; Lorino 2001). En revanche, il en existe beaucoup moins qui s'intéressent à la performance d'une relation client – fournisseur en DPN. Dans la littérature sur les collaborations en DPN, la performance évaluée se limite souvent à celle du fournisseur (De Toni & Nassimbeni 2001).

Dans des relations marquées par une forte interdépendance où les partenaires échangent plus qu'un simple produit (innovation, réactivité, expertise), nous pensons qu'il faut changer de paradigme et considérer comme unité d'analyse de la performance la collaboration entre les deux acteurs en lieu et place de la performance du fournisseur.

Ce point de vue est en ligne avec le modèle « *Relationship Assessment Programm (RAP)* » introduit par (Lamming et al. 1996; Johnsen et al. 2008) pour évaluer les relations client-fournisseur. Dans ce modèle, chacun des partenaires joue un rôle actif dans le management et le développement de la relation et reconnaît l'importance du rôle et de l'influence de l'autre partenaire pour générer de la valeur pour les deux organisations (Lamming et al. 1996).

Nous avons vu que les collaborations en DPN pouvait être source de performance pour les deux acteurs. La question qui reste ouverte est de savoir comment cette performance peut se construire pour qu'elle soit effective ?

Pour cela, nous sommes partis de la définition communément utilisée dans l'évaluation de la performance des systèmes de production (Bitton 1990; Jacot & Micaelli 1996; Burlat et al. 2003; Senechal 2004). Cette définition ne se limite pas à la seule évaluation du degré d'atteinte des objectifs, elle propose une approche plus globale autour du triptyque objectif/moyen/résultat en intégrant les notions de pertinence et d'efficacité en plus de celle d'efficacité (Figure 6). La performance réside en fait dans la cohérence entre ces trois notions (Jacot & Micaelli 1996).

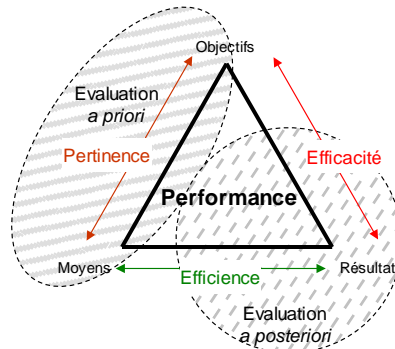


Figure 6 Performance *a priori* versus *a posteriori*
extraite de (Cheriti 2010)

Sur la base de ce triptyque, deux types d'évaluation peuvent être distinguées en raison de leur finalité différente: une évaluation liée à la mise en œuvre des moyens pour répondre aux objectifs attendus et une évaluation de l'effet de cette mise en œuvre (Tyler 1966). Frein (1998) et Tahon & Frein (2000) utilisent cette distinction pour différencier les démarches d'évaluation *a priori* des systèmes de production où la finalité est de concevoir un nouveau système ou d'améliorer un système existant, des démarches d'évaluation *a posteriori* où la finalité est de piloter un système existant.

Dans nos travaux, nous avons donc cherché à aborder la performance d'une collaboration client-fournisseur en DPN dans sa globalité (*a priori* et *a posteriori*). Elle commence lors de la phase de préparation par la spécification des attendus dans la collaboration et le choix approprié des partenaires pour répondre à ces attendus et mener à bien le projet (performance *a priori*). Elle se poursuit par la co-construction d'une « méta-organisation » spécifique qui va permettre de définir le cadre formel de la collaboration (objectif, responsabilité, propriété intellectuelle, définition des exigences...) ainsi que les règles de fonctionnement à mettre en place entre les équipes. Enfin, elle se concrétise par le pilotage de la méta-organisation et le suivi de la collaboration sans oublier son bilan après le projet (performance *a posteriori*). La performance de la collaboration se construit ainsi tout au long du cycle de vie de la collaboration i.e. de sa conception (qui intègre les phases de préparation et de co-construction) à sa réalisation effective dans le cadre d'un projet de DPN spécifique.

Nous pensons que la performance de la collaboration résultera de la cohérence des choix successivement adoptés lors des étapes de conception et de pilotage au quotidien de la collaboration.

Ce travail sur la performance des relations client-fournisseur s'est inscrit dans le cadre du projet région pluridisciplinaire DRDF puis DRDE. Il a été l'objet du master recherche en génie industriel de Slim Harbi (1997) puis d'une partie de sa thèse de doctorat en génie industriel (1998- 2001). Ce travail a été présenté à 2 congrès internationaux (CI-30 et CI-31 en 2000) et à 4 congrès nationaux (CN-35 en 2001, CN-36, CN-41 et CN-42 en 1999).

1.2. UNE DEMARCHE FONDEE SUR LE CYCLE DE VIE DE LA COLLABORATION

Comme nous l'avons précisé auparavant dans notre synthèse de la littérature sur l'ESI (*Early Supplier Involvement*), les collaborations avec les fournisseurs en DPN (Développement de Produit Nouveau) ne sont pas un gage de succès et nécessitent la mise en œuvre d'une démarche de la part de l'entreprise cliente à partager avec le fournisseur.

Pour définir cette démarche, nous nous sommes inspirés des deux modèles existants de processus opérationnel pour manager avec succès l'intégration des fournisseurs en DPN à savoir le modèle de Bidault, Despres et Butler (1998) et celui développé par Van Echtelt dans sa thèse en 2004 qui constitue une évolution du modèle initialement conçu par Wynstra dans sa thèse en 1998. Ces modèles ont tous les deux été construits à partir d'études empiriques et sont présentés en Annexe 1.

Ces modèles bien que différents dans leur niveau de détail sont comparables sur bien des points. Tout d'abord, ces modèles sont fondés sur trois niveaux de décision : stratégique, organisation interne du projet et collaboration. Ces niveaux sont explicites dans le modèle puisqu'à chaque niveau correspond un processus de management. Dans le modèle de (Bidault et al. 1998a), la première fait référence au niveau stratégique, la deuxième au niveau projet et les deux dernières étapes sont focalisées sur la collaboration. Par ailleurs, ils ont en commun de nombreuses activités telle que définir les compétences cœur, sélectionner le fournisseur, se coordonner, communiquer. Pour finir, au niveau opérationnel (projet et collaboration), ces deux modèles sont construits sur le cycle de vie de la collaboration. Les deux modèles préconisent que l'intégration opérationnelle des fournisseurs doit s'inscrire dans une stratégie d'entreprise mais de façon différente. Dans le modèle de (Bidault et al. 1998a), les auteurs précisent que pour une mise en œuvre effective de l'ESI l'entreprise cliente doit en premier lieu s'assurer que cette pratique est compatible avec sa stratégie et ses valeurs. Une telle évaluation met en évidence le fait que cette pratique n'est pas une simple procédure mais bien un nouveau mode de relation d'affaires qui n'est pas sans effet sur l'organisation projet. Dans leur modèle, les éléments stratégiques sont plus considérés comme des données d'entrée des étapes suivantes, alors que dans le modèle de (Van Echtelt 2004), l'auteur propose la mise en œuvre d'un processus stratégique spécifique pour définir la politique de collaboration avec les fournisseur en DPN à long terme. Au niveau opérationnel, les deux modèles sont fondés sur le cycle de vie de la collaboration sans tenir compte des étapes relatives à la conclusion de la collaboration et aux leçons apprises par les deux partenaires (Fraser et al. 2003) qui selon nous sont également importantes dans le management de la collaboration.

Dans notre modèle représenté Figure 7, nous abordons uniquement l'intégration opérationnelle des fournisseurs en DPN. Ce modèle précise les données stratégiques déterminantes à fournir en entrée à l'équipe projet en charge de cette intégration ainsi que les bénéfices attendus par la collaboration au niveau du projet. Il prend également en compte les étapes de clôture de la collaboration. A partir de ces deux modèles et d'une revue de la littérature sur les activités jugées critiques dans le succès de la collaboration menée dans le cadre de la thèse de Sandra Chériti (Cheriti 2010), nous proposons une démarche fondée sur quatre étapes définies de la façon suivante:

- *Préparer la collaboration*

L'équipe projet en charge d'un projet de DPN doit se préparer à la mise en place de collaborations avec les fournisseurs dans le cadre de son projet. notamment elle doit définir la politique que nous avons qualifiée de *design or buy design* du projet en cohérence avec la stratégie d'impartition de l'entreprise et les ressources disponibles en interne et d'analyser les risques liés aux différentes collaborations.

La collaboration entre les acteurs métiers internes et le fournisseur au sein d'un projet de (DPN) va induire la construction et le pilotage d'une « méta-organisation¹⁴ » spécifique. Notre hypothèse de départ est que la configuration et les règles de fonctionnement de cette « méta organisation » ainsi que son pilotage doivent être adaptées aux différents types de relations que peut induire l'intégration d'un fournisseur dans un projet de DPN (cf Figure 3).

Il s'agit alors dans cette étape de préparation de définir les acteurs de cette « méta organisation » spécifique à chaque collaboration en sélectionnant les fournisseurs, et en évaluant le niveau de maturité des acteurs internes qui seront en interface avec les fournisseurs pour mener à bien ces collaborations.

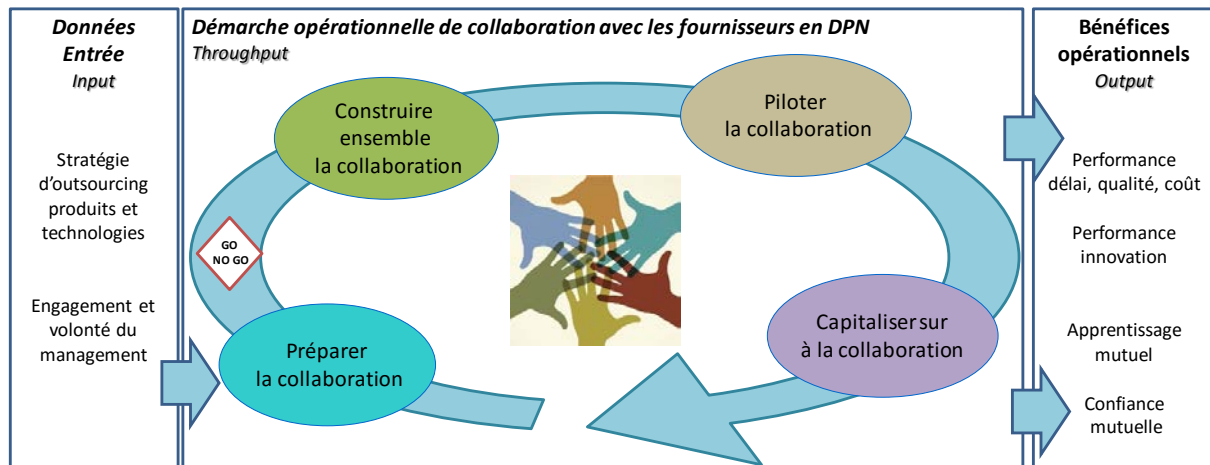


Figure 7 Modèle d'intégration des fournisseurs en DPN

- Construire ensemble la collaboration

Une fois les fournisseurs sélectionnés (décision de no/no go - Figure 7), il s'agit ici de co-construire la « méta organisation » en définissant le cadre formel de la collaboration (objectif, responsabilité, propriété intellectuelle, définition des exigences, moment d'intégration dans le projet...) ainsi que les règles de fonctionnement à mettre en place entre les équipes spécifiques à chacune des collaborations. Cette étape doit permettre d'établir une réelle congruence des objectifs opérationnels entre les partenaires au regard des finalités de la relation.

- Piloter la collaboration

Au cours de cette étape, les partenaires sont engagés dans la réalisation effective du projet de co-développement. Il s'agit ici d'assurer la coordination des activités, l'intégration des connaissances notamment pour résoudre les problèmes, d'évaluer le suivi des deux partenaires dans leurs engagements et l'atteinte des objectifs du projet. Comme nous l'avons précisé auparavant ce pilotage devra être spécifique à chaque type de collaboration.

- Capitaliser sur la collaboration

Il s'agit ici de capitaliser sur les bonnes pratiques et les problèmes rencontrés dans la collaboration. Les bonnes pratiques pourront être partagées et réutilisées dans des projets futurs et les sources des dysfonctionnements devront être identifiées et partagées pour éviter que ces derniers se reproduisent. Cette capitalisation devra se faire tout au long du projet pour pouvoir construire un

¹⁴ Derrière ce terme se cache l'idée que le projet constitue un lieu de collaboration possédant ses règles d'organisation propres venant se superposer à celles qui régissent le fonctionnement des organisations de rattachement des acteurs du projet.

retour d'expérience argumenté. Il s'agit également de faire un bilan de performance de chacun des partenaires dans la collaboration pour orienter le devenir des relations. Pour chacun des partenaires, ce bilan sera à prendre en compte dans l'évaluation globale de l'autre partenaire et renforcera ou non son statut de partenaire « préféré ».

Dans la littérature managériale, la confiance apparaît comme un attribut indispensable à la réussite des collaborations en DPN (Sako 1992; Baudry 1995; Bidault et al. 1998a; Donada & Nogatchewsky 2007). La confiance est associée à la volonté, non contrainte, de coopérer ainsi qu'aux bienfaits résultants de cette coopération. Elle relève donc plus de l'ordre d'un état d'esprit, d'une croyance qu'un partenaire met dans l'autre (Sako 1992). Elle est également reconnue comme étant l'agilité ou le lubrifiant nécessaire aux partenaires pour faire face aux événements imprévus, pour réduire l'occurrence des conflits, pour saisir des opportunités, développer des innovations, favoriser l'apprentissage mutuel (Bidault et al. 1998a; Neuville 1998b; Donada & Nogatchewsky 2007; Nogatchewsky & Nogatchewsky 2009). Cette propriété d'agilité amène à considérer la confiance non pas uniquement au niveau inter-organisationnel mais également au niveau interpersonnel. Cependant la confiance ne se décrète pas et peut également se détruire très rapidement comme le précise (Sako 1992). La question est savoir comment susciter et construire des relations de confiance interpersonnelles qui devront être transformées en relation inter-entreprises (Nogatchewsky & Nogatchewsky 2009).

Une des réponses réside selon nous dans une approche « managériale » de la confiance c'est-à-dire dans le développement de dispositifs formels capables d'aider à concevoir et piloter la collaboration. Ces dispositifs ne doivent pas être considérés comme des dispositifs de contrôle du comportement de chacun des partenaires dans la réaction mais plus comme des dispositifs pour l'action qui facilitent la médiation et l'apprentissage mutuel entre les membres des deux équipes projet en charge du développement de produit nouveau mais également entre les acteurs au sein de chacune des équipes.

2. METTRE EN ŒUVRE UNE DEMARCHE POUR UNE COLLABORATION PERFORMANTE

Nous présentons ici les différents dispositifs que nous avons développés pour aider la mise en œuvre de chacune des étapes de la démarche. Les dispositifs proposés ont été soit des modèles conceptuels, soit des outils d'évaluation, soit des guides de bonnes pratiques. Comme nous l'avons précisé auparavant, ils ont tous été développés en collaboration avec des partenaires industriels dans le cadre de projets de recherche ingénierique.

2.1 PREPARER LA COLLABORATION

Pour aider à préparer la collaboration, nos travaux ont porté sur l'ingénierie de actions suivantes (1) décider la politique de « *design-or-buy-design* » du projet, (2) analyser les risques de la collaboration, (3) évaluer *a priori* de la performance de chacun des partenaires.

2.1.1 Décider de politique de « *design-or-buy-design* » du projet

Dans la littérature en conception de produit, le niveau de modularisation apparaît comme un facteur clé dans la décision de *design-or-buy-design* (Ulrich & Ellison 1998). Plus le produit final est modulaire plus la décision sur un composant donné de *buy-design* est facile à prendre du fait qu'elle va nécessiter peu de coordination avec le fournisseur dans les phases de développement (Baldwin & Clark 2000). Veloso & Fixson (2001) soutiennent que, dans le secteur automobile, la modularisation a facilité l'augmentation du niveau de responsabilité des fournisseurs. Cependant, tous les produits ne peuvent être conçus selon une architecture modulaire. Que se passe-t-il comme dans le cas de Schneider –

Electric où les produits relèvent plus d'une architecture intégrée (Ulrich 1995) ? Dans ce cas, la décision de *design-or-buy-design* ne va pas de soi et nécessite une prise de décision construite et argumentée. Par ailleurs, comme Novak & Eppinger (2001), nous avons pu constater que les décisions de définition de l'architecture produit et celles de *sourcing* sont souvent prises indépendamment l'une de l'autre ce qui a pour conséquence de nuire à l'efficacité du projet. La question du comment prendre une telle décision et analyser les risques associés à cette décision était ouverte. Pour y répondre, nous avons proposé une démarche pour aider une équipe projet à prendre les décisions *design-or-buy-design* dans le cadre leur projet de DPN. Cette démarche support à la décision de *design-or-buy-design* a trouvé ses fondements dans les travaux de (Wynstra 1998) puis a été développé en collaboration avec Schneider Electric dans le cadre de ma délégation de 2006 dans cette entreprise. La démarche est fondée sur l'utilisation de la matrice SIM (*Supplier Involvement Matrix*) présentée Figure 3 et permet de construire pas à pas les éléments nécessaires à une prise de décision collective entre les différents métiers de l'équipe projet. Elle doit s'appliquer sur tous les produits¹⁵ candidats à une décision de *design-or-buy-design*.

Etape 1 : Détermination du niveau de risque de développement associé au produit (axe horizontal de la matrice SIM)

Ce niveau de risque est déterminé à partir d'une moyenne pondérée des 7 classes de risques suivants : *lien systémique, nouveauté des technologies utilisées, complexité interne, poids du coût du produit, rôle du produit dans la tenue des délais du projet, niveau de différenciation apporté par le produit et complexité de la design chain* du produit (Le Dain et al. 2010).

Le poids de chaque classe de risque est à fixer par l'équipe projet dans le cadre de leur projet.

Etape 2 : Détermination du niveau d'autonomie laissé au fournisseur dans le développement du produit (axe vertical de la matrice SIM)

Il s'agit d'une décision stratégique car elle touche à la définition des compétences clés de la firme. Comme nous l'avons précisé auparavant, ce niveau est fonction de différents facteurs tels la responsabilité du fournisseur dans la conception, la nature des spécifications et la propriété intellectuelle. Pour la prise de décision collective, nous avons développé une échelle à 5 niveaux (Le Dain et al. 2010). Pour déterminer cet axe (Wynstra 1998) et (Wynstra & Ten Pierick 2000) considèrent non seulement le niveau d'autonomie du fournisseur mais également le marché fournisseur. Les retours du terrain que nous avons eus de la part de Schneider-Electric suggèrent de ne pas prendre en compte la dimension marché dans cette détermination afin que l'équipe projet ne se limite aux seules possibilités d'autonomie proposées dans le panel des fournisseurs Schneider-Electric. Ce qui permet de déterminer un niveau d'autonomie qui rend compte des vrais besoins de l'équipe projet indépendamment de leur connaissance restrictive du marché fournisseur.

Etape 3 : Positionnement dans la matrice SIM

Ce positionnement permet d'identifier et de caractériser le type de collaboration souhaité par l'équipe projet par produit et de visualiser les risques dominants (Figure 8). Il constitue le point de départ du processus de décision de *design-or-buy-design*. Un positionnement associé aux configurations *white box* nécessitera une décision de *design* alors qu'un positionnement de type *grey box* ou *black box* requerra une décision de *buy design*.

¹⁵ Un produit ici peut être une pièce, un composant, un sous – ensemble voire un module complet

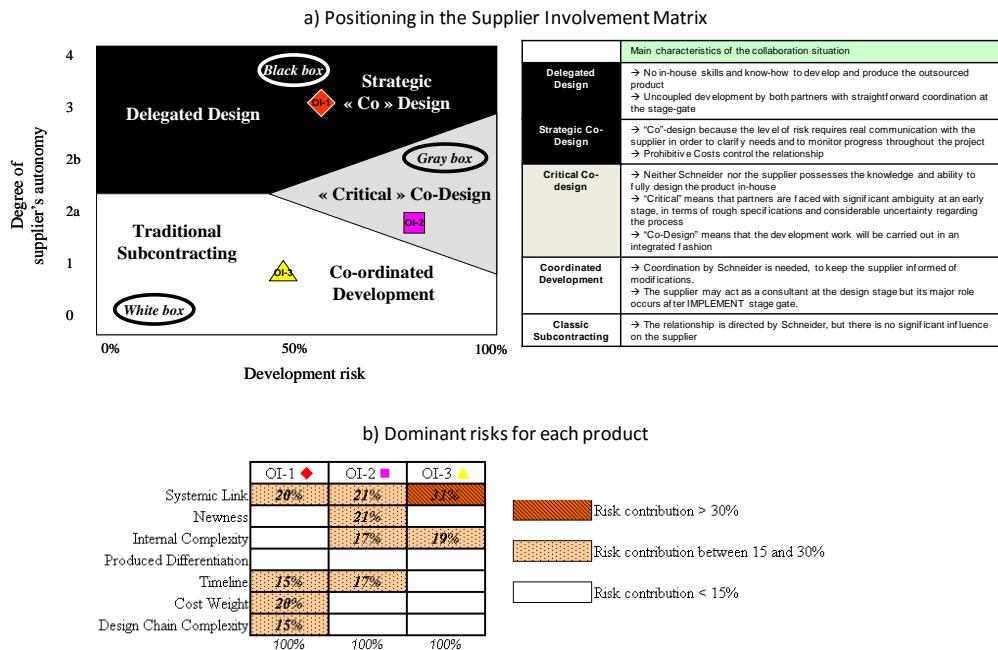


Figure 8 Positionnement des « outsourced items (OI) et risques dominants associés (M.-A. Le Dain et al. 2010)

Etape 4 : Décision de *design-or-buy-design*

Dans cette dernière étape l'équipe projet va être amenée à valider ses choix en répondant aux deux questions suivantes : pour chacune des collaborations souhaitées, existe-t-il un fournisseur que nous connaissons capable de répondre à notre besoin, ou peut-on en trouver un sur le marché fournisseur ? Serons-nous capable de manager les différentes collaborations que l'on souhaite mettre en place vue leur distribution dans la matrice ?

Un repositionnement dans la matrice pourra être nécessaire selon la réponse à ces questions. Deux scénarios sont envisageables par l'équipe projet : (1) soit diminuer le niveau d'autonomie escompté initialement. Ce qui implique toutefois d'avoir en interne les compétences nécessaires et disponibles ; (2) soit modifier le périmètre de définition du produit de telle sorte que le risque de développement associé diminue. Par exemple, en changeant la technologie ou en modifiant l'architecture du produit, en simplifiant les interfaces.

Une fois les décisions prises, l'équipe projet sera en mesure de définir les actions de maîtrise des risques dominants qui devront être mises en œuvre pendant la collaboration. La Figure 9 illustre les actions de maîtrise décidées dans le cadre d'un projet de co-développement d'un connecteur court-circuitant (de type « *co-conception stratégique* ») pour un nouveau relais de protection concernant les trois risques dominants identifiés par l'équipe projet.

Cette démarche a été intégrée dans l'offre Tango qui regroupe toutes les méthodes et outils pour faciliter l'intégration des fournisseurs de Schneider –Electric en DPN. Schneider Electric possède un processus formalisé et unifié de développement de produit nouveau (PMP - *Product Management Process*). Dans ce processus PMP, les livrables de chaque métier impliqué dans un projet ont été identifiés et spécifiés. Nous avons défendu l'idée que la décision de *design-or-buy-design* doit relever de la responsabilité du chef de projet et non de l'acheteur projet ou de l'ingénieur R&D car cette décision contribue à l'analyse de risque de la collaboration. Notre suggestion a été entendue et la décision constitue désormais un des livrables du chef de projet dans le PMP.

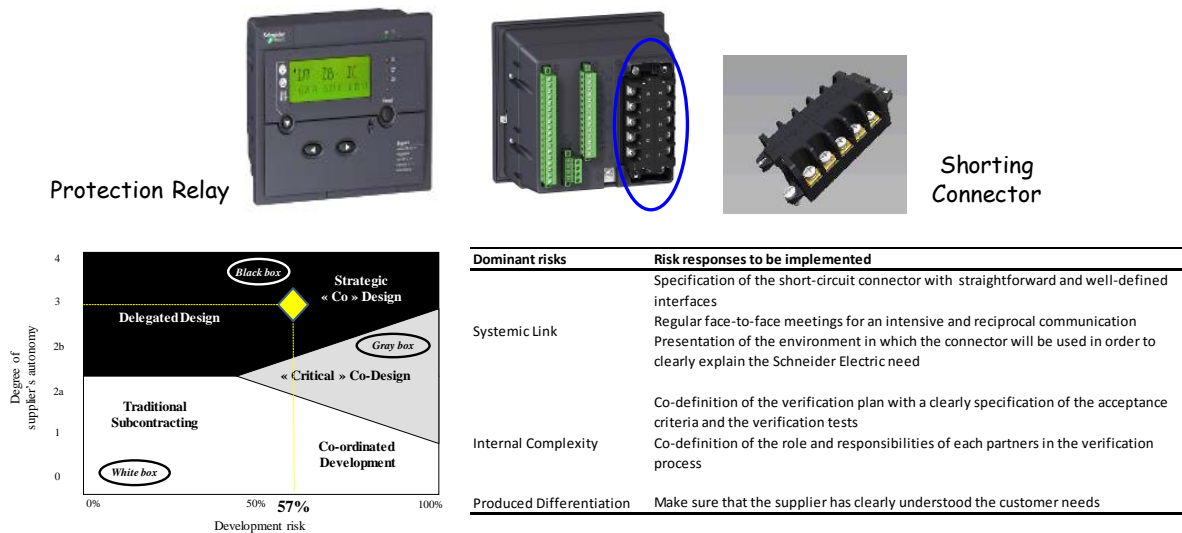


Figure 9 Actions de maîtrise des risques dominants du connecteur court-circuitant

Ce travail a été développé en collaboration avec mon collègue Richard Calvi, enseignant-chercheur en sciences de gestion. Il a été réalisé dans le cadre de ma délégation de 2006 chez Schneider Electric. Il a été présenté au congrès ICED en 2009 (CI-6) et a donné lieu à une publication dans une revue internationale en 2010 (RI-4).

2.1.2 Evaluer a priori de la performance des partenaires

Comme nous l'avons précisé auparavant dans nos recherches, en matière d'évaluation dans les collaborations avec les fournisseurs nous préconisons un changement de paradigme en considérant comme unité d'analyse la relation. Dans notre modèle de la performance de la collaboration, nous affirmons qu'elle est le résultat de la cohérence des choix successivement adoptés lors des étapes de conception et de pilotage de la collaboration.

Lors de la phase de conception de la collaboration, une des actions critiques est le choix des deux partenaires à savoir le fournisseur mais également l'équipe projet qui sera en charge du projet de DPN avec le fournisseur. Nous avons donc cherché à adresser la question de comment évaluer *a priori* l'aptitude des deux partenaires à répondre aux attendus de la collaboration. Lors de la phase de pilotage, nous aborderons dans la section 1.3, l'évaluation *a posteriori* qui a pour objet d'évaluer l'effort de chacun des partenaires *in situ* dans la réalisation des finalités de la collaboration et de mettre en œuvre les actions d'amélioration nécessaire.

Dans la phase de sélection du fournisseur, Emden et al. (2006) ont pu souligner l'importance du concept d'alignement entre le client et le fournisseur pour le succès des relations de conception collaborative. Ces auteurs ont identifié trois types d'alignement à savoir : l'alignement stratégique (vision long terme partagée sur le positionnement marché et l'offre produit et motivation partagée), technologique (reconnaissance de la valeur apportée par les compétences du partenaire), relationnel (compatibilité dans les cultures et les organisations et volonté de collaborer). Une étude récente de (Melander & Tell 2014) a montré que ces alignements sont d'autant plus nécessaires que le degré d'incertitude technologique, commercial et organisationnel du projet de co-développement sont forts. Nous avons pris en compte ces trois types d'alignement dans les modèles d'évaluation *a priori* développé pour chacun des partenaires (fournisseur et équipe projet client).

Pour évaluer l'aptitude de chacun des partenaires, nous avons développé des modèles d'évaluation de type modèle de maturité. Les modèles de maturité sont issus du management de la qualité et reposent sur l'hypothèse que pour améliorer un produit il faut améliorer les processus (Crosby 1979). Ces modèles ont pour objet d'évaluer les pratiques d'une organisation qui contribuent à la qualité du

produit final et ce dans un dynamique d'amélioration. Ces modèles ne sont pas seulement des modèle d'évaluation *a priori* de performance mais également ils permettront d'identifier l'écart entre la situation actuelle et visée et de définir ainsi les actions d'amélioration nécessaires pour qu'une organisation évolue pas à pas sur le chemin de la maturité (Fraser et al. 2002). Les modèles de maturité peuvent être regroupés en deux types : les modèles de grilles de maturité et les modèles CMMs (*Capability Maturity Models*). Les grilles de maturité sont souvent considérées comme une solution alternative aux modèles CMMs souvent coûteux à mettre en place comme le précisent Moultrie et al. (2007, p.340) "*CMMs provide a rigorous solution but at the expense of accessibility to the average industrialists*". Elles sont bien appropriées pour le développement d'outils d'audit ce qui correspond bien au type d'outils que nous visons dans nos évaluations *a priori*. En effet, les grilles de maturité visent à communiquer quelques bonnes pratiques de façon simple et efficiente (Crosby 1979). Par ailleurs, les grilles de maturité ont déjà été utilisées pour évaluer les pratiques en matière d'innovation et de développement de produit (Mc Grath 1996; Chiesa et al. 1996; Maier et al. 2006; Fraser et al. 2003; Moultrie et al. 2007).

La construction d'une grille de maturité comme tout modèle de maturité nécessite tout d'abord de définir les domaines de processus (*process area*) qui constituent « *un groupe de pratiques associées à un domaine qui, mises en œuvre collectivement, satisfont un ensemble d'objectifs considérés comme importants pour apporter des améliorations à ce domaine*¹⁶ » puis les niveaux de maturité. Dans leur revue de la littérature sur les modèles de maturité, (Fraser, Moultrie et al. 2002) ont identifié deux modes d'évaluation et de restitution des niveaux de maturité. Le premier qui est généralement le plus couramment utilisé est fondé sur le niveau d'application des pratiques associées qui est décrit de façon textuelle. Le second utilise une échelle de Lickert pour évaluer la maturité de chaque *process area* à l'aide d'un jeu de « questions » formulées comme une expression de la bonne pratique à considérer (Fraser, Moultrie et al. 2002). Dans les deux modes de restitution, le niveau le plus élevé correspond à la situation idéale, où les meilleures pratiques sont appliquées et sont culturellement ancrées (Fraser, Moultrie et al. 2002). La Figure 10 permet d'illustrer ces deux modes d'évaluation du *process area* « processus de développement formalisé » dans le cas où l'on cherche à évaluer la maturité d'une organisation R&D en matière de collaboration en développement de produit sur une échelle de 1 à 4.

Mode 1 d'évaluation				
Key process area	niveau 1	niveau 2	niveau 3	niveau 4
	<i>pas de</i>	<i>un</i>	<i>processus</i>	<i>amélioration</i>
Processus de développement de produit formalisé	<i>processus</i>	<i>processus</i>	<i>utilisé et</i>	<i>continue du</i>
	<i>formel</i>	<i>existe mais</i>	<i>compris</i>	<i>processus</i>
Mode 2 d'évaluation				
Processus de développement de produit formalisé	niveau 1	niveau 2	niveau 3	niveau 4
	<i>pas du tout</i>			<i>absolument</i>
<i>Pour mener efficacement une projet de DPN, pensez-vous qu'un processus de développement de produit formalisé, partagé par tous et évolutif est nécessaire</i>				

Figure 10 Illustration des deux modes d'évaluation possible du niveau de maturité d'une pratique donnée inspirée de (Fraser et al. 2002)

¹⁶ Définition extraite du glossaire de *CMMI for Development, Version 1.2*. Technical Report CMU/SEI-2006-TR-008. Software Engineering Institute.

Voyons maintenant les deux modèles que nous avons développés pour évaluer la performance *a priori* de chacun des partenaires. Nous verrons que nous avons utilisé un mode d'évaluation différent selon les deux modèles.

Evaluer l'aptitude des équipes projet à collaborer

Il s'agit ici d'évaluer l'aptitude des équipes projet du client à construire et piloter une collaboration performante avec le fournisseur dans le cadre d'un projet DPN. Cette évaluation peut être réalisée au niveau d'un projet spécifique et dans ce cas nous préconisons qu'elle soit sous la responsabilité du chef de projet car elle permet de jauger le risque de partir avec une équipe non appropriée. En effet, une telle évaluation va permettre d'identifier les points forts de l'équipe projet qui sera en charge de la collaboration ainsi que ses points de vigilance qui devront être améliorés. Cette évaluation peut également être réalisée indépendamment d'un projet. Dans ce cas, elle a plus comme objectif de préparer les équipes à une telle démarche et mettre en place les actions de formation et de management du changement nécessaires. Les deux types d'utilisation ont été menés dans le cadre du projet PRAXIS.

Cette évaluation a été construite sur la base d'un modèle de grille de maturité. Nous avons déjà précisé que la performance d'une collaboration résulte de la cohérence des choix faits par l'équipe projet tout au long du cycle de vie de la collaboration. Dans cette logique, les 6 *process area* retenus correspondent aux activités clés à mener pour préparer, co-construire et piloter une collaboration performante. Les pratiques associées à chacun des *process areas* ont été identifiées suite à de nombreux allers retours entre la littérature et les discussions avec les industriels de PRAXIS (Cheriti 2010)

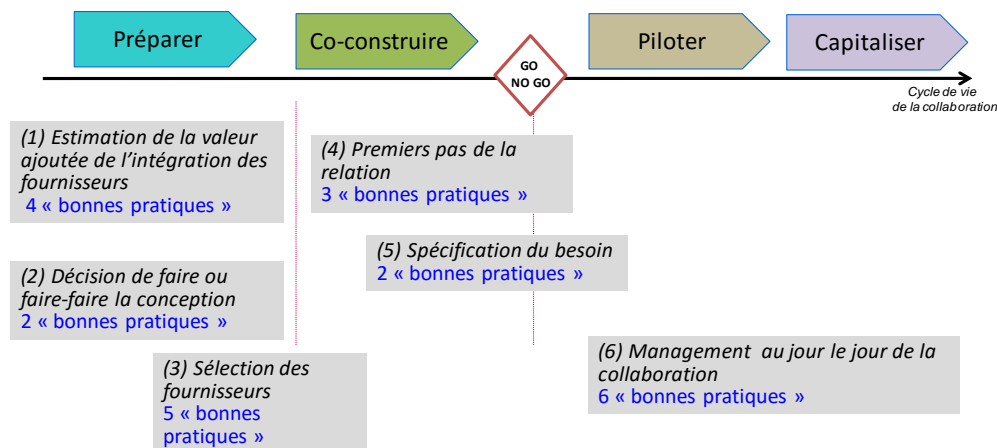


Figure 11 Activités retenues dans le modèle d'évaluation de l'aptitude du client à collaborer

Cette évaluation a pour objet d'aider les équipes à s'améliorer en matière de conception collaborative. L'aptitude dans ce type de pratique ne peut se restreindre à une évaluation de leur savoir-faire. Elle doit selon nous également prendre en compte leur savoir-être. De nombreux travaux ont mis en exergue les notions d'engagement, de volonté à s'investir dans la collaboration et de confiance mutuelle comme facteurs clefs de succès en conception collaborative (Bidault et al. 2007; Smals & Smits 2012; Pulles et al. 2014). Pour cela, nous avons proposé d'évaluer l'aptitude de l'équipe projet à collaborer en DPN selon les deux dimensions suivantes selon une échelle de Lickert allant de 1 à 4 :

- Son ouverture d'esprit vis-à-vis de la démarche de conception collaborative les fournisseurs. Au niveau 1, l'équipe est culturellement résistante et il est risqué de partir avec une telle équipe. A l'opposé l'équipe est fermement convaincue de cette démarche. Cette dimension permet d'apporter un élément de réponse à la critique de Bach (1994) quant aux modèles de maturité : *"the CMM reverses process, but ignores people"*.

- Sa capacité à construire et piloter de façon opérationnelle une collaboration performance avec les fournisseurs dans le cadre du projet. Au niveau 1, l'équipe est jugée incapable jusqu'au niveau 4 où elle est experte en la matière.

De façon prescriptive, nous avons suggéré des actions d'amélioration selon les niveaux d'aptitude selon ces deux dimensions (Figure 12) :

- Un manque d'ouverture d'esprit va nécessiter essentiellement des actions de management du changement et de communication pour que cette pratique soit considérée au niveau des équipes projet comme stratégique
- Un manque de capacité va générer des plans de formation et des actions d'accompagnement dans la mise en œuvre de cette pratique.

		Open-mindedness in collaborative design with suppliers			
		1	2	3	4
Capability to co-design with suppliers	1	Level Ability: Critical Improvement Measures : Challenging the design or buy design decision within the NPD project to avoid this risk		Level Ability: Uncontrolled Improvement Measures : Training and coaching for the application of best practices and associated tools	
	2				
	3	Level Ability: Untapped Improvement Measures : Organizing management support to increase awareness of what collaborative design with suppliers provide		Level Ability: Co-design "Champion" Improvement Measures : Mediating the team project experience within the organization	
	4				

Figure 12 Différents niveaux d'aptitude avec les actions d'amélioration préconisées (Le Dain et al. 2008)

Nous avons opté pour modèle d'auto évaluation avec une double finalité. Ce modèle intègre une évaluation individuelle mais également collective notamment pour supprimer le biais d'un répondant (Chiesa et al. 1996; Fraser et al. 2002). L'évaluation individuelle a pour finalité d'identifier les voies de progrès dans chacun des métiers impliqués dans le projet (i.e. chef de projet, technique, industrialisation achat projet, qualité projet). L'évaluation collective quant à elle a pour objet d'identifier les points forts et de vigilance de l'équipe et de créer de la cohésion d'équipe. Le niveau aptitude de l'équipe est représenté par le niveau du métier le moins apte comme cela est préconisé dans les outils de maturité (Fraser et al. 2002).

Nous avons construit l'outil de telle sorte que les deux dimensions de l'aptitude soient évaluées en même temps pour chacune des 6 activités clefs comme le montre la Figure 13.

Praxis Managing innovative design with suppliers		language : <input type="text"/>	Self-Evaluation of a customer project team's ability to Co-Design with Suppliers	PRAXIS tool Updated : 12/05/2014
Performance in Relationships: Adapted to a/standalone innovation with Suppliers				
Function F1 Project Manager F2 Project Purchasing Leader F3 Project Design Leader F4 Project Industrialisation Leader F5 Project Quality Leader F6 Other	Name / Nom <input type="text"/>	Date : <input type="text"/>		
Open-mindedness level (a. your point of view) Do you agree with the following statements? 1 = I do not agree at all, this is totally untrue 2 = I do not completely disagree, but I am not totally convinced 3 = I agree 4 = This is obvious, I am convinced it is true		Capabilities level (a. What you do) Is the project team capable of performing the following tasks? 1 = Incapable, has no idea of what to do 2 = Has a few ideas, but does not really know what to do 3 = Knows what to do, but no formalisation 4 = Already done for all projects		
1. Supplier Involvement Added Value 1.1. Including suppliers in a new product development project represents a potentially significant advantage. 1.2. The potential gains for the customer (in terms of the project) are: Lower development costs (studies / industrialisation / production start-up) Greater potential for innovation Lower production investment costs Shorter development times throughout the project Improved technical quality (quality of studies, standard parts and pilot runs) Better mastery of technical risks		1. Supplier Involvement Added Value Identify the advantages of integrating a supplier, in terms of meeting the objectives of the project. Define indicators for quantifying the various advantages for the project: Greater potential for innovation Lower development costs (studies / industrialisation / production start-up) Lower production investment costs Shorter development times throughout the project Improved technical quality (quality of studies, standard parts and pilot runs) Better mastery of technical risks		

Figure 13 Exemple du mode évaluation des deux dimensions de l'aptitude pour l'activité (1) (extrait de l'outil PRAXIS Customer Ability)

Évaluer l'aptitude du fournisseur à collaborer

Cette évaluation a été développée explicitement pour les fournisseurs qui relèvent d'une décision de buy design (*black box* ou *grey box*). Le choix de ces fournisseurs-concepteurs est critique pour la réussite du projet. Pour tenir compte des différents niveaux d'alignement recherchés dans la relation avec ce partenaire, nous avons construit notre grille de maturité selon 7 *process areas* que l'on peut classer selon trois niveaux (Le Dain et al. 2011; Cheriti 2010):

- Stratégique

Ici il s'agit d'évaluer la (1) stratégie d'innovation et R&D du fournisseur mais également la (2) stratégie client en matière de conception collaborative du fournisseur afin de s'assurer de son alignement stratégique

- Organisationnel

Il s'agit ici d'évaluer les capacités organisationnelles support au développement de produit à savoir les pratiques de (3) management des connaissances, de (4) management de projet.

- Opérationnel

Il s'agit ici d'évaluer les compétences de l'équipe projet nécessaires pour (5) concevoir un produit robuste et le tester tout au long de son développement selon un (6) processus de Vérification & Validation (Pineda & Kilicay-Ergin 2010). Comme les fournisseurs à évaluer peuvent être en charge de la conception et du développement d'un sous-système voire d'un module complet, évaluer son aptitude à (7) manager sa propre *design chain* constituait également une compétence critique pour mener à bien un projet DPN avec son client.

Pour chaque axe, nous avons identifié les pratiques associées dans la littérature puis nous les avons mises à l'épreuve auprès des industriels du projet PRAXIS et notamment les fournisseurs du club PRAXIS afin d'apporter les améliorations en conséquence. (Cheriti 2010).

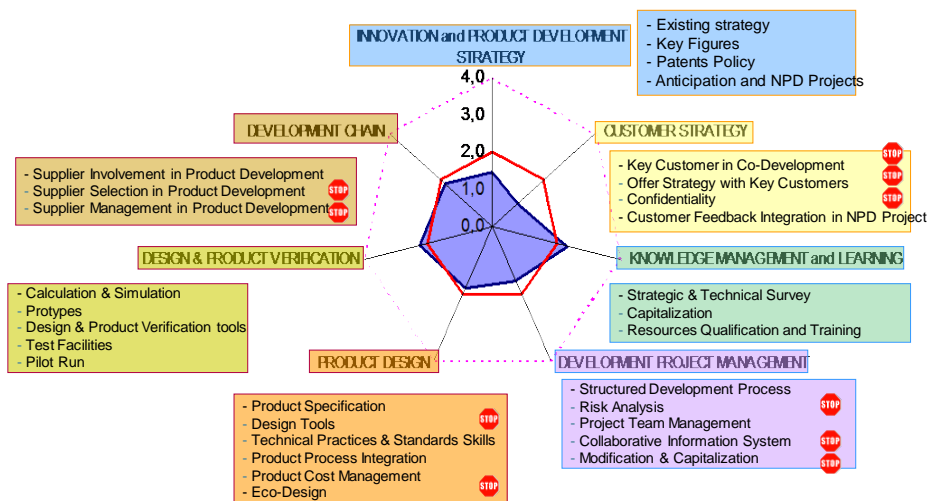


Figure 14 Process areas et pratiques associées pour modèle évaluation a priori du fournisseur

Pour évaluer le niveau de maturité de chacune des pratiques d'un axe donné, nous avons opté pour le premier mode d'évaluation de la maturité. Cette évaluation est en effet amenée à être réalisée par une équipe d'auditeurs et dans ces conditions, il est nécessaire d'explicitier clairement les différents niveaux pour assurer une homogénéité dans la notation et dans les comportements des différents auditeurs. La Figure 15 illustre ce mode d'évaluation pour la pratique « Moyens de fabrication et de contrôle » associé à l'axe « Design & Product Verification ».

Validation et Vérification

Moyens de fabrication et de contrôle

Avez-vous des compétences (en interne ou chez un partenaire) en matière de conception et de réalisation des moyens de fabrication et de contrôle (outillage de production et/ou d'assemblage, moules, banc de tests, logiciel d'émulation, fixtures, ...)

Level	Non Applicable	Pas de compétence en la matière		Assure occasionnellement la maîtrise d'œuvre de ses "outillages" pour ses clients		Assure systématiquement la maîtrise d'œuvre de ses "outillages"
Grade	NA	0	1	2	3	4
		Rejected	Conditional	Low	Medium	High

Figure 15 Exemple d'échelle de mesure d'une pratique
(extrait de l'outil PRAXIS Supplier Assessment)

Cette évaluation devait être applicable quelle que soit la taille de l'entreprise fournisseur et la technologie à auditer afin d'en assurer sa genericité. La littérature en développement de nouveau produit s'est peu intéressée au cas des PME (Lhuillery & Templé 1994; Moultrie et al. 2007; Voss & Voss 2012). Cela ne veut pas dire bien sûr que les PME n'investissent pas dans la R&D mais comme le précise (Lhuillery & Templé 1994), elles le font d'une manière différente du fait de leurs ressources limitées. Les retours que nous avons pu recueillir des PME du club des fournisseurs PRAXIS ont confirmé ces propos mais ils ont également précisé que « les PME ont le savoir-faire mais pas le faire savoir »¹⁷. En effet, quand nous avons mis à l'épreuve nos évaluations auprès de deux PME du club des fournisseurs PRAXIS, nous nous sommes clairement aperçus qu'évaluer l'aptitude des PME à l'aune de leur seule capacité était trop réducteur pour mettre en lumière tout leur savoir-faire et les aider à le faire savoir. Nous avons donc évalué l'aptitude du fournisseur selon les trois dimensions suivantes : la capacité à bien faire (cf Figure 13), la capacité à toujours mieux faire qui renvoie à leur dynamique de progrès, et la capacité à faire ingénieusement qui constitue leur potentiel de différenciation. La Figure 16 illustre pour l'axe « Design & Product Verification », comment ces deux dernières capacités peuvent être évaluées par les auditeurs selon les réponses apportées du fournisseur.

Validation et Vérification produit

Quelle dynamique instaurez-vous pour faciliter et stimuler l'apport de nouvelles idées, nouvelles connaissances, nouveaux savoir-faire en matière de validation et vérification du produit tout au long de son développement ?
(calcul et simulation numérique, prototypes, moyens de fabrication et de contrôle, mise en série, essais, ...)

Level	Non Applicable	Pas de dynamique d'amélioration continue	Quelques actions mises en place pour porter une démarche d'amélioration continue	L'amélioration continue est une démarche culturellement ancrée
Grade	NA	0	2	4
		Rejected	Low	High

Capacité à faire toujours mieux

Sur cette activité de validation et de vérification, en quoi considérez-vous que vos pratiques peuvent être différenciantes ?

Level	Non Applicable	Aucune démarche différenciante	Des actions sans résultat véritablement probant	Des pratiques ingénieuses qui engendrent des résultats visibles et fédérateurs
Grade	NA	0	2	4
		Rejected	Low	High

Capacité à faire ingénieusement

Figure 16 Exemple d'évaluation de la dynamique de progrès et du potentiel de différenciation
(extrait de l'outil PRAXIS Supplier Assessment)

Cette évaluation doit être considérée comme un outil de médiation entre les auditeurs et avec le fournisseur. Dans la pratique, les auditeurs doivent se l'approprier et ainsi hiérarchiser les points qui leur semblent critiques au regard de leurs besoins et leurs exigences. Ces points seront à aborder en priorité lors de la visite chez le fournisseur. Coté fournisseur, il permet de savoir quelles sont les exigences attendues en matière de conception collaborative par leur client. Dans cette optique, cette évaluation peut être considérée comme partie intégrante d'une démarche de développement fournisseur.

Concernant les modèles et les outils associés d'évaluation a priori mais également a posteriori des partenaires dans un projet DPN, ils ont été créés dans le cadre de ma délégation chez Schneider Electric en 2006. Afin de valider leur légitimité, il était nécessaire de confronter ces outils à différents terrains industriels pour continuer à

¹⁷ dixit le PDG d'une société de plasturgie du Club des fournisseurs PRAXIS

les développer. Dans cette perspective, j'ai monté en collaboration avec Thésame (Centre européen d'entreprise et d'innovation de la Haute-Savoie) et sous l'égide du pôle de compétitivité Arve Industries le projet de recherche PRAXIS. Ce projet collaboratif a regroupé 6 partenaires industriels (Biomérieux, Bosch Rexroth, NTN-SNR, Salomon, Schneider- Electric, Somfy), des chercheurs de sciences de gestion (Richard Calvi, CERAG et Gilles Garel, CRG) et un club de fournisseurs comprenant 10 PME de la région Rhône Alpes. Ce projet a donné lieu à la thèse CIFRE de Sandra Cheriti (2007-2010) co-dirigée avec Richard Calvi, puis au projet de valorisation PRAXIS-VAL (2011-2013) qui a débouché en 2014 sur un contrat de collaboration avec le cabinet de consultant BUY.O actuellement en charge du transfert des outils PRAXIS® auprès de leurs clients.

Les travaux sur les évaluations a priori des partenaires ont fait l'objet de 5 communications présentées à des conférences internationales ([CI-8] en 2007, [CI-15], [CI-16], [CI-24] et [CI-28] en 2008) et d'une déclaration d'invention en 2011 auprès de APP [APP-1].

2.1.3 Analyse des risques de la collaboration

Cette recherche s'est inscrite dans la continuité du projet de recherche PRAXIS. Dans une perspective de déploiement de la pratique de conception collaborative avec les fournisseurs en DPN, les entreprises qui avaient peu de maturité sur le sujet se retrouvaient confrontées à des freins de la part des équipes projet et se posaient la question du comment inciter les acteurs internes (notamment le Bureau d'Etudes, l'industrialisation et les achats) ainsi que les fournisseurs partenaires à se lancer dans une démarche de conception collaborative. En effet, ces acteurs sont souvent réticents à investir dans cette démarche d'intégration pour laquelle il est n'est pas facile d'évaluer précisément *a priori* les bénéfices escomptés au regard de l'effort nécessaire de management et de coopération à mettre en œuvre pour atteindre ces bénéfices. Proposer une méthode permettant de mesurer ces bénéfices de la conception collaboration client-fournisseur et de mettre en œuvre les actions nécessaires pour qu'ils soient atteints constitue une problématique de recherche importante pour les industriels et peu abordée dans la littérature.

Pour adresser cette problématique, nous avons adopté une approche en « creux »¹⁸, à savoir nous avons cherché à étudier les dysfonctionnements liés à la pratique d'intégration des fournisseurs en conception lors du développement de nouveau produit. Nous avons alors proposé une analyse préliminaire des risques de la collaboration afin que l'équipe projet soit capable de les éviter *a priori* et donc de rendre ces co-développements plus efficaces et générateurs de gains.

Les dysfonctionnements ont été identifiés à travers une analyse de la littérature sur l'intégration amont des fournisseurs en DPN ainsi qu'à travers des interviews menés auprès de 6 entreprises de secteurs d'activités variés et l'analyse détaillée de trois projet de co-développement menés au sein de Somfy, notre partenaire industriel dans cette recherche (Personnier 2013). Pour caractériser la nature de ces dysfonctionnements et pour faciliter à terme la définition des actions de maîtrise de ces dysfonctionnements, nous avons proposé une catégorisation en 5 classes et 16 sous-classes réparties selon les deux grandes phases du cycle de vie de la collaboration, i.e. la phase de conception de la relation et celle de son pilotage au quotidien (Figure 17). Cette catégorisation a été discutée et mise à l'épreuve avec notre partenaire Somfy et les industriels interviewés (Personnier, et al. 2011a; Personnier et al. 2011b; Personnier et al. 2012). La plupart des dysfonctionnements que nous avons identifiés font écho à un certain nombre de facteurs clés de succès cités dans la littérature. Cependant, l'approche en « creux » que nous avons adoptée, nous a permis d'explorer de nouveaux facteurs ou de nouveaux effets de ces facteurs. Par exemple, la contractualisation qui est considérée comme un

¹⁸ Cette démarche nous a été inspirée des travaux de Hoopes & Postrel (1999) sur l'importance du partage des connaissances en DPN. Pour tenter de mesurer cette importance, les auteurs se sont interrogés sur ce qu'il adviendrait si la partage des connaissances n'existait entre les acteurs projet.

facteur critique dû à son inévitable incomplétude dans le cadre des partenariats. Certains auteurs préconisent que le contrat ne doit pas être considéré comme un carcan fermé à toute négociation (Schiele 2006; Nellore 2001). Notre étude montre que l'élaboration d'un tel objet ouvert nécessite un véritable travail conjoint, et ce, tout au long du projet. Comme autre exemple nous pouvons citer l'évaluation des compétences ou de la capacité à collaborer d'un fournisseur, souvent considéré comme facteur clef de succès (Petroni & Panciroli 2002; Schiele 2006). En revanche le choix d'un fournisseur qui ne fait l'unanimité au sein de l'équipe projet n'avait pas été mis en évidence jusqu'à présent.

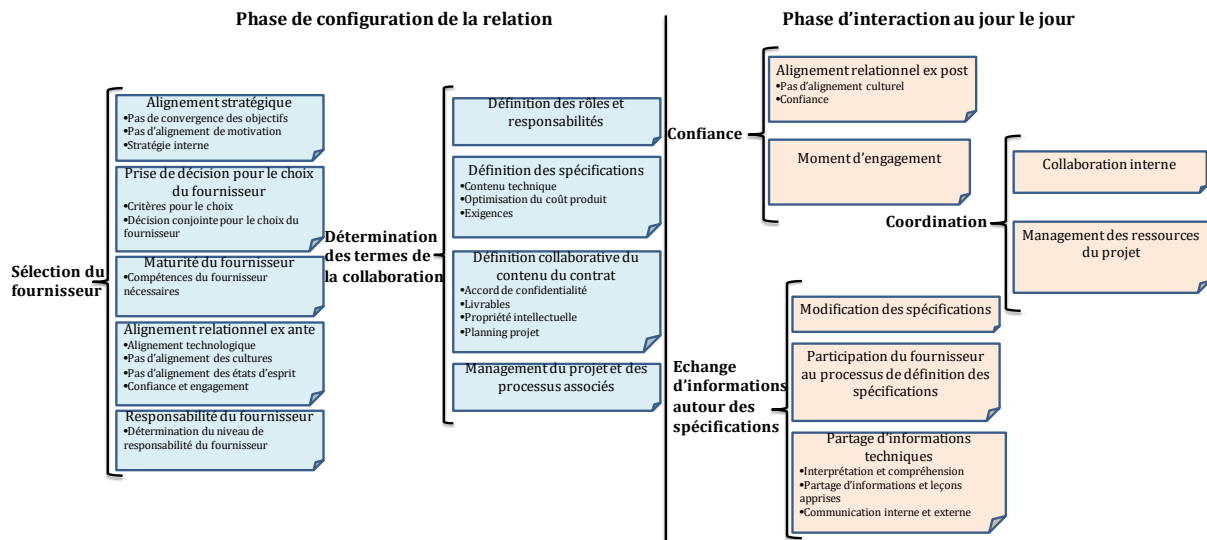


Figure 17 Classification des dysfonctionnements potentiels selon le cycle de vie de la collaboration (Personnier 2013)

Cette catégorisation a ensuite servi de base à une étude quantitative que nous avons menée pour étudier l'impact de ces dysfonctionnements sur la performance des projets de co-développement. Nous avons, lors des études de cas Somfy, identifié de façon empirique que la forte occurrence de dysfonctionnements critiques dans la phase *de configuration de la relation* pouvait condamner le projet de co-développement à l'échec et générer une perte de confiance dans le fournisseur et à terme altérer la relation. Nous avons qualifié ce phénomène de « projet mort-né » pour insister sur les conséquences fatales de certaines décisions prises en amont sur la conduite effective au jour le jour de la collaboration. Une étude quantitative par questionnaire (80 projets) menée en collaboration avec Université de Twente nous a permis de mettre à l'épreuve notre intuition mais également de donner plus de portée à ce résultat (Le Dain et al. 2015; Personnier, M.-A. Le Dain, et al. 2013).

Sur la base de cette classification, nous avons développé une méthode d'analyse préliminaire de risques de la collaboration en DPN. Nous avons retenu les principes de l'AMDEC pour construire cette méthode et l'outil associé à destination des équipes projet de Somfy. Ce travail a donné lieu à de nombreuses discussions et de tests de nos propositions notamment avec les équipes projet et les responsables qualité projet et qualité fournisseur de Somfy mais également des fournisseurs de Somfy (Personnier et al. 2013). Nous avons proposé de mesurer la criticité des dysfonctionnements potentiels (FPI pour *Failure Priority Index*) en conception collaborative de la façon suivante (Figure 18) (Personnier 2013).

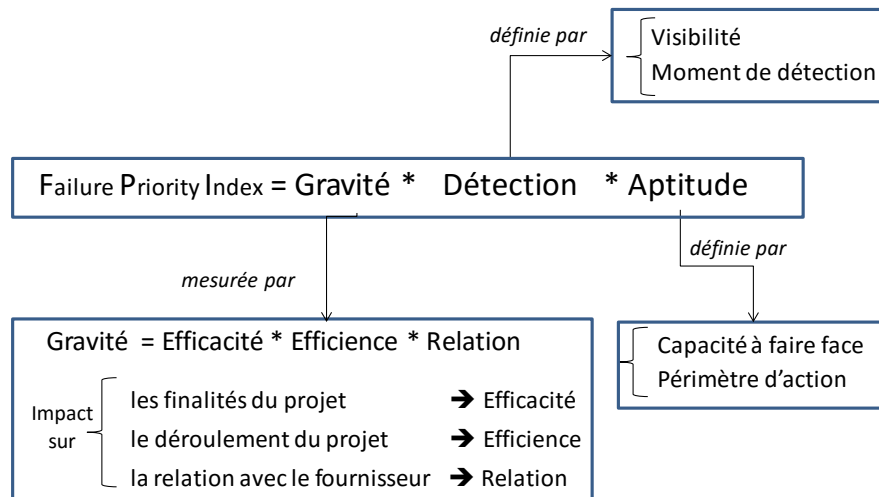


Figure 18 Evaluation de la criticité des dysfonctionnements potentiel en conception collaborative

Pour la gravité, nous avons mesuré l'impact sur la performance projet en tenant compte des deux dimensions de la performance qui sont directement reliées aux résultats du projet à savoir l'efficacité et l'efficience comme nous l'avons précisé auparavant (Figure 6). Pour l'efficacité, les finalités étant spécifiques à chaque projet, elles sont à définir et à partager au sein de l'équipe projet avant d'en évaluer son impact. Dans la dimension détection, la notion de visibilité est importante car dans le pire des cas un dysfonctionnement peut-être presque invisible et détectable très tard dans le projet. C'est par exemple le cas d'un fournisseur choisi alors que l'équipe projet avait exprimé quelques doutes et qui au final ne donne pas satisfaction. Evaluer cette dimension doit permettre d'être plus attentif aux signaux faibles. La dimension aptitude nous a semblé également importante à prendre en compte dans la mesure où les acteurs projet peuvent être incapables d'éviter un dysfonctionnement potentiel, soit parce que les actions de maîtrise à définir sont hors de leur périmètre d'action soit parce qu'ils n'ont pas les compétences nécessaires. Pour chaque dimension, nous avons proposé une échelle de cotation des dysfonctionnements (Personnier 2013).

L'outil d'analyse préliminaire des risques conçu pour Somfy sur la base de ce modèle permet à une équipe projet (1) d'évaluer la criticité des risques qui sont des dysfonctionnements potentiels, (2) d'aider à les hiérarchiser et (3) d'aider à mettre en œuvre les actions de maîtrise de ces risques. Cet outil est à un outil de médiation et d'apprentissage entre les différents métiers d'une équipe projet. Il permet à chacun des métiers de comprendre les points critiques relatifs à la conception et au pilotage de la collaboration avec les fournisseurs en DPN. Il permet également de construire une vision commune des risques relatifs à leur projet et définir les actions à mener dans le cadre de la collaboration avec le fournisseur. Nous préconisons que cette analyse soit menée très amont du projet pour construire cette vision mais elle doit également être partagée avec le fournisseur une fois ce dernier choisi.

Ce travail a été développé dans le cadre du master recherche (2009-2010) puis de la thèse d'Hélène Personnier (2010-2013) co-dirigée avec Richard Calvi, enseignant-chercheur en sciences de gestion et en collaboration avec Somfy. Cette thèse a été l'objet d'un BQR Grenoble INP. L'étude quantitative a, quant à elle, été menée en collaboration avec notre collègue Holger Schiele, Professeur en Operations Management à l'Université de Twente où Hélène a passé 6 mois grâce à une bourse de mobilité Grenoble INP.

Ce travail a été donné lieu à 5 communications présentées aux conférences internationales ICED et IPSERA ([CI-3] et [CI-11] en 2013, [CI-12] en 2012, [CI-5] et [CI-13] en 2011) et ont donné lieu à 1 papier soumis à International Journal of Production Economics et 2 autres en cours de finalisation avant soumission (Journal of Engineering and Technology Management et Production Planning & Control).

2.2. CO-CONSTRUIRE LA COLLABORATION

Comme nous l'avons précisé auparavant, une fois les partenaires associés au projet de co-développement identifiés, il s'agit alors de co-construire la « méta - organisation » qui va donc intégrer les deux partenaires et qui va être capable d'assurer la réussite du projet. Notre hypothèse est que la définition du cadre de la collaboration et des règles de fonctionnement développés dans cette méta-organisation doit être adaptée à chaque type de problématique d'intégration du fournisseur identifié dans le paragraphe 2 (Figure 3). Plus le risque de développement du produit délégué au fournisseur sera critique, plus cette étape est nécessaire. En effet, elle permet d'anticiper les trois problèmes identifiés par (Caglio & Ditillo 2008) dans les relations inter-entreprises: (1) le problème de coopération qui requiert un alignement des objectifs, des intérêts et des engagements de chaque partenaire dans le projet. Neuville (1998a, p.55) a très bien mis en évidence ce problème : « *observer en profondeur, et dans la durée, les pratiques partenariales dans l'industrie automobile européenne permet de mesurer le hiatus qui les séparent du discours politiquement correct et révèle les paradoxes d'une coopération où les intérêts individuels demeurent* », (2) le problème de coordination qui nécessite des modes de coordination et d'actions conjointes à la frontière des deux organisations projet et (3) le problème d'appropriation qui nécessite que la valeur créée soit conjointement reconnue par les deux parties et qu'elle soit équitablement partagée.

Les facteurs clefs de succès les plus souvent cités dans la littérature qui contribuent à la construction de cette « méta organisation » sont les suivants :

- Les deux partenaires doivent donc définir conjointement **l'objet de la collaboration**, et les **objectifs** à atteindre, les **rôles et les responsabilités** ainsi que les engagements financiers de chaque partenaire (Bonaccorsi & Lipparini 1994; Van Echtelt 2004; Calvi et al. 2003).
- L'affectation de ressources par les deux partenaires à la collaboration doit être également adaptée. Typiquement dans le cas *black box* même si la conception est déléguée au fournisseur, cela ne veut pas dire qu'il n'est pas nécessaire de créer une interface active avec le fournisseur (Araujo et al. 1999). Plus le risque de développement du produit acheté est élevé, plus il est notamment nécessaire de construire une compréhension commune du besoin et de partager ses évolutions éventuelles (Le Dain & Merminod 2014). Dans les collaborations de type *grey box*, une pratique couramment utilisée dans le secteur automobile est la présence d'ingénieurs dédiés par le fournisseur sur les plateaux projet du client (notion de « guest design engineer » de (Twigg 1996)).
- La **définition des besoins** doit être adaptée au niveau de responsabilité laissé au fournisseur dans la conception du produit acheté. Elle doit également être co-définie afin qu'elle corresponde bien au juste besoin (Karlsson et al. 1998; Humphreys et al. 2007). Par exemple, dans le cas de collaboration *black box* ou *grey box*, le besoin doit être spécifié plus de façon fonctionnelle. Un travail de co-évolution entre les deux partenaires est alors nécessaire pour que le fournisseur puisse proposer à terme une solution répondant au mieux au besoin. En revanche, dans le cas des *white box*, le fournisseur n'a qu'une responsabilité d'industrialisation et de production et donc va travailler à partir d'une spécification technique du besoin et des plans fournis par le client. Une discussion autour de ces spécifications sera nécessaire pour bien intégrer le savoir-faire de fabrication du fournisseur.
- Il est important d'identifier de façon conjointe et le plus tôt possible, les points jugés pertinents à **contractualiser** en fonction de la situation d'intégration du fournisseur. Par exemple, la propriété intellectuelle sur le produit est à aborder uniquement dans les cas de *black box* ou *grey box*. Du fait du niveau d'incertitude élevé dans les phases amont du projet, certains auteurs préconisent d'élaborer des contrats flexibles c'est-à-dire des contrats qui prennent en compte les évolutions

liées à une définition plus précise du besoin au fur à mesure du projet (Fraser et al. 2003; Nellore 2001; Schiele 2006) et que ces contrats soient élaborés par les deux partenaires (Le Dain et al. 2015). En plus des accords de confidentialité, une des pratiques rencontrées est d'engager le contrat au plus tôt en intégrant un système de révisions aux différents jalons du projet.

- Plusieurs auteurs considèrent que le succès d'un projet en DPN ne réside pas dans une intégration au plus tôt du fournisseur (*early supplier involvement*) mais nécessite un **moment d'intégration approprié** (*on time supplier involvement*) qui soit fonction des attendus dans la collaboration (Kamath et Liker, 1994; Twigg, 1997; Wynstra et Ten Pierick, 2000). La Figure 19 illustre le moment d'intégration approprié dans le projet de DPN selon les 5 types de collaboration que nous avons proposés (Le Dain et al. 2011; Le Dain & Merminod 2014; Cheriti 2010). Ainsi les partenaires pourront être en mesure d'aligner leur deux processus de DPN (Lettice et al. 2001).

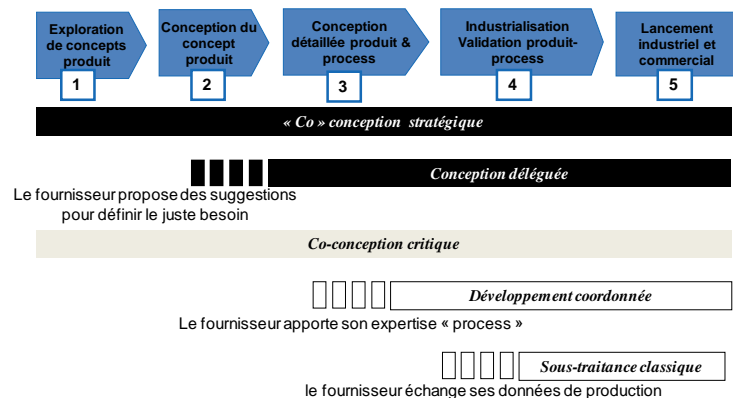


Figure 19 Moment d'intégration approprié à la collaboration avec le fournisseur

- Pour finir, il est nécessaire **d'établir et de partager les règles de fonctionnement** qui seront à mettre en œuvre en tenant compte des spécificités de la collaboration. Par exemple nous pouvons citer le rôle et les responsabilités des différentes ressources allouées au projet, les méthodes et procédures à partager pour faciliter les échanges d'information et de connaissances, les modes de communication, la fréquence des réunions de projet. Ces règles doivent permettre la construction en début de projet d'une interface interactive qui aura un impact fort sur la performance du projet (Araujo et al. 1999).

Les travaux sur cette étape de co-construction d'une « méta organisation » ont été initiés dans le cadre de la thèse de Slim Harbi (1998-2001) co-dirigée avec Richard Calvi. Puis nous les avons enrichis chemin faisant notamment dans le modèle d'évaluation a priori du client et le modèle d'analyse des risques de la collaboration.

Ils ont fait l'objet d'1 communication à la conférence IPSERA en 2003 [CI-18] et d'1 communication à la conférence de Génie Industriel en 2003 [CN-36], 1 contribution dans un ouvrage collectif en 2003 [CO-03] puis ils ont été mobilisés dans nos articles sur l'évaluation de l'aptitude du client à collaborer ainsi que sur les dysfonctionnements de la collaboration

2.3. PILOTER LA COLLABORATION

Nous abordons ici l'exercice même de la collaboration et la conduite des échanges entre les deux équipes projet au sein de la « méta-organisation » pour mener à bien le projet de co-développement. Comme le précisent Donada & Nogatchewsky (2007), c'est sans doute dans cette étape du cycle de vie de la collaboration que la confiance peut le mieux se construire. Le partage des connaissances, l'apprentissage mutuel, la transparence dans les échanges d'informations, la flexibilité dans les arrangements, le respect des engagements, la communication fréquente, constituent des éléments

contributifs à la construction d'une confiance mutuelle (Bidault et al. 1998a; Prahinski & Benton 2004; Johnston et al. 2004; Cousins & Menguc 2006; Donada & Nogatchewsky 2007).

Rappelons que notre hypothèse de départ est que le pilotage de collaboration au sein de la « méta-organisation » doit être adapté aux différents types de relations que peut induire l'intégration d'un fournisseur dans un projet de DPN. Au sein de cette méta-organisation, nous nous sommes intéressés dans nos travaux au comment les acteurs des deux équipes projet **partagent des connaissances** et comment **évaluer la performance a posteriori des deux partenaires**. Au sujet du partage des connaissances, nous avons cherché à mieux comprendre les spécificités de ce partage et la dynamique associée selon les types de collaboration. Pour l'évaluation de performance *a posteriori*, nous avons proposé un modèle d'évaluation « miroir » permettant à chaque partenaire d'identifier les points jugés critiques par l'autre partenaire en vue de mettre les actions correctives nécessaires soit de façon commune soit au sein de chacune des organisations.

2.3.1 Partager les connaissances entre les équipes projet

Si le partage des connaissances est critique dans la réussite d'un projet de co-développement entre un client et un fournisseur (Kamath & Liker 1994; Dyer 2000; Takeishi 2002; Hong et al. 2011; Thomas 2013), la question du comment il s'opère a été en revanche peu analysée dans la littérature. Nous avons donc conduit une étude exploratoire afin d'identifier les spécificités en matière de partage de connaissances selon les trois types de collaboration : *black box*, *grey box* et *white box*. Pour cela, nous avons proposé un modèle conceptuel afin de mieux comprendre la dynamique de partage des connaissances entre les deux équipes projet dans les trois situations de collaboration en DPN.

Ce modèle est une extension du modèle de partage de connaissances de Carlile (2004) à un contexte inter organisationnel. En effet, cet auteur a étudié le partage des connaissances en DPN entre les acteurs métier intégrés dans une équipe projet et a proposé un cadre conceptuel qui permet de distinguer trois niveaux de partage de connaissances: le *transfert*, la *traduction* et la *transformation*. (Figure 20)

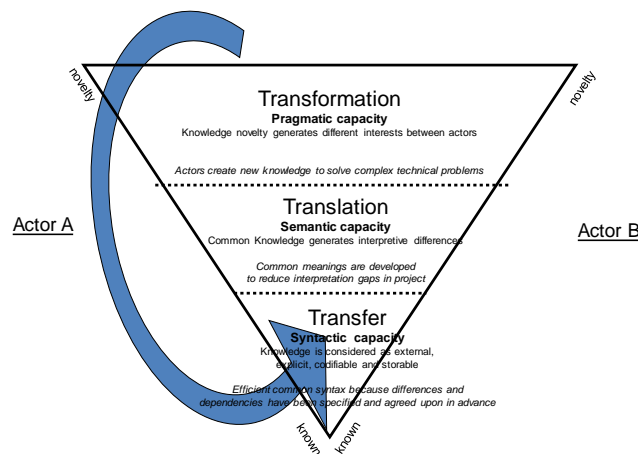


Figure 20 Le modèle intégré 3-T pour manager les connaissances aux frontières
adaptée de (Carlile 2002; Carlile 2004)

L'enjeu du transfert de connaissances est de faire circuler au sein de l'équipe projet les connaissances explicites liées au projet et au développement du produit. Ces connaissances sont explicitées dans les objets créés dans le cadre du projet¹⁹ et leur transfert requiert le développement d'une syntaxe

¹⁹ Ces objets peuvent être soit liés au projet tels que le contrat projet, le planning du projet soit au produit tels que la maquette numérique, le cahier des charges, les rapports de tests (M.-A. Le Dain & Merminod 2014).

commune (Carlile, 2004). L'activité de traduction des connaissances vise à s'assurer que les acteurs projet se comprennent lors de leurs échanges. Traduire des connaissances consiste à gérer les frontières sémantiques et les barrières interprétatives et donc à adresser la question des connaissances tacites (Carlile 2004). Transformer des connaissances consiste principalement à générer de nouvelles connaissances notamment pour résoudre les problèmes complexes de conception. La transformation de connaissances renvoie au management de frontières pragmatiques (Carlile 2004). Dans son modèle, l'activité de transfert des connaissances constitue un socle aux deux autres activités. Ainsi une fois les connaissances explicites transférées, une mise au point d'un langage commun est alors possible qui permet alors de générer de nouvelles connaissances pour résoudre les problèmes de conception et au final transférer les nouvelles connaissances (Figure 20).

Nous avons utilisé le modèle de Carlile (2004) pour analyser les pratiques de partage de connaissance avec les fournisseurs au sein de deux entreprises à partir de 6 projets DPN représentatifs de nos trois situations de collaboration risquées²⁰. Afin d'analyser nos données empiriques et de pouvoir comparer les différents cas d'étude, nous avons construit une échelle de mesure à 3 niveaux (fort-moyen-limité) de l'intensité de transfert, de translation et de transformation des connaissances entre les 2 équipes projet. Ces niveaux ont été déterminés en comparant les pratiques rencontrées dans le cas étudié à une situation considérée comme typique pour les deux entreprises en matière de transfert, traduction et transformation de connaissances. L'identification de ces situations typiques a été réalisée en concertation avec les responsables des achats projet et du bureau d'étude des deux entreprises (Le Dain & Merminod 2014). Par exemple, pour la traduction des connaissances, nous avons mobilisé le concept de *glitch* introduit par (Hoopes & Postrel 1999)²¹ qui peut notamment provenir d'une incompréhension entre l'émetteur et le receveur. Nous avons identifié 8 situations typiques permettant d'éviter les incompréhensions liées à l'interprétation des connaissances échangées : 3 concernant la contractualisation, 3 la définition du besoin et 2 le processus de Validation & Vérification du produit développé par le fournisseur²².

Les résultats de cette étude exploratoire ont permis de mettre en évidence que le partage des connaissances dépend de la typologie de collaboration avec les fournisseurs en DPN. D'une part, nous avons trouvé que l'intensité des activités de transfert, traduction et transformation n'est pas la même selon que l'on soit en *black box*, *grey box* ou *white box*. D'autre part, alors que Carlile décrivait dans son modèle une dynamique générale, nos résultats démontrent l'existence d'une dynamique entre ces activités spécifique à chaque type de collaboration. Par exemple, dans le cas d'une collaboration *black box*, la traduction des connaissances tacites est essentielle pour construire dès les phases amont du projet une compréhension commune du besoin et d'expliquer au fournisseur l'environnement dans lequel son produit va devoir s'intégrer. Ainsi le partage des connaissances débute nécessairement par cette étape de traduction pour pouvoir transférer les connaissances explicites (❶ Figure 21) et générer potentiellement de la transformation de connaissances pour résoudre les éventuels problèmes aux interfaces (❷ Figure 21). En revanche, dans le cas *white box* le partage de connaissances consiste essentiellement en un transfert des connaissances mais ce dernier peut générer de la traduction pour intégrer le savoir-faire de procédé de fabrication détenu par le fournisseur dans la conception du

²⁰ Nous avons étudié par entreprise 1 projet *black box*, 1 *grey box* et 1 *white box* tous les trois risqués selon notre typologie

²¹ Ces auteurs introduisent le concept de "glitch" défini comme "*a costly mistake that could have been avoided if some of the parties involved had understood things that were known by other participants*" (p. 838).

²² Les 3 situations relatives à la contractualisation sont : Objet du contrat / Rôles et responsabilités dans le projet / Planning du projet, celles relatives à la définition du besoin : Exigence qualité / Intégration des exigences logistiques / Spécifications fonctionnelles & techniques, celles relatives au processus V&V : Vérification des prototypes / Série pilote (M. A. Le Dain & Merminod 2014).

produit réalisé par le client (① Figure 21). Cette traduction peut à son tour générer potentiellement de la transformation de connaissances pour résoudre les éventuels problèmes de *Design for Manufacturing* (② Figure 21). Pour la situation *grey box*, les trois activités sont combinées de façon cyclique.

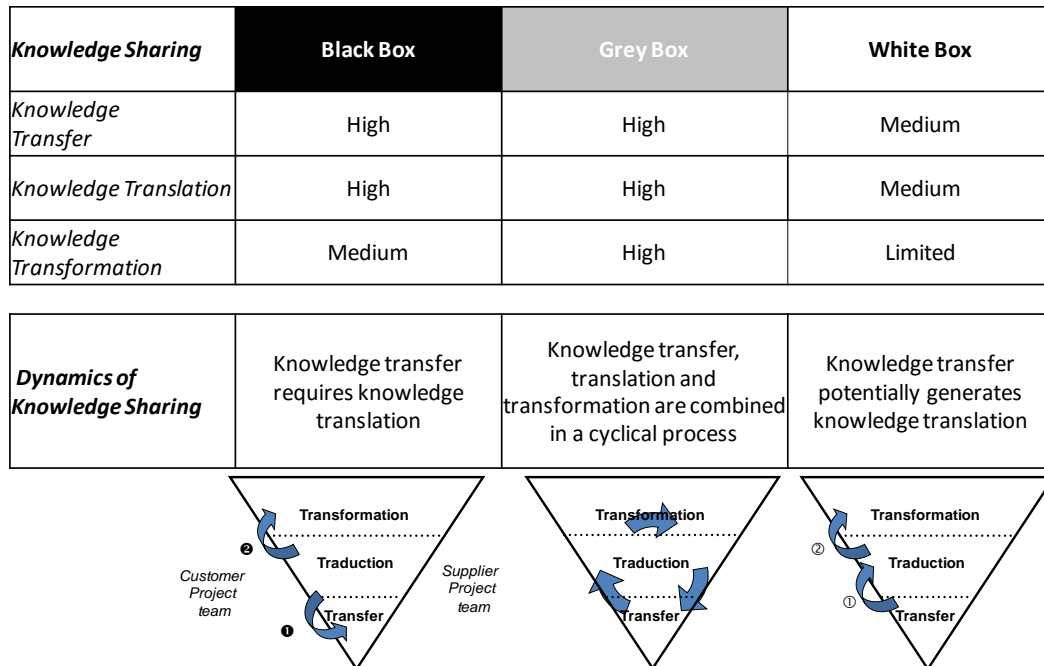


Figure 21 Intensité et dynamique de partage de connaissances selon les trois types de collaborations adaptée de (Le Dain & Merminod 2014)

Ce travail a été réalisé avec mon collègue Valéry Merminod, enseignant-chercheur en sciences de gestion. Il a été initié en 2008 dans le cadre d'un projet BQR de Grenoble INP porté par le laboratoire LIG et en collaboration avec le CERAG puis enrichi chemin faisant.

Ce travail a été présenté à 2 congrès internationaux EGOS 2013 [CI-22] et EurOMA 2009 [CI-23] et a donné lieu à 2 articles publiés en 2014 dans des revues à comité de lecture ([RI-1] et [RN-1]).

2.3.2 Mesurer la performance a posteriori des deux équipes projet

En 1990, nous avons initié cette recherche par une enquête sur questionnaire menée auprès de 650 anciens élèves du DESMA²³ occupant des postes de responsable achat. L'objet de cette enquête portait notamment sur le suivi des relations partenariales (Calvi et al. 2000). Un des apports principaux de cette enquête est que pour les acheteurs les critères jugés les plus importants sont en premier lieu les critères de qualité produit et respect des délais (54%) puis la performance coût (27%) ainsi que la santé financière du fournisseur (15%). L'innovation, la flexibilité, la qualité relationnelle ne sont que marginalement intégrées dans le système de mesure utilisé par l'acheteur. En 2005, dans le cadre d'une recherche collective du DESMA²⁴, nous avons alors mené une étude exploratoire auprès d'acheteurs projet appartenant à 7 entreprises de secteurs industriels variés et reconnus pour la maturité de leur fonction achat. L'objet de cette recherche était d'identifier les pratiques de sélection et de mesure de la performance des fournisseurs dans le cas de projet spécifique de co-développement. Trois principaux résultats ont émergé de cette étude et ont orienté par la suite nos

²³ Master 2 (ex DESS) « Management Stratégique des Achats » de l'IAE de Grenoble. 58 questionnaires ont été exploités (9% taux de réponse)

²⁴ Cette recherche a été pilotée par Jean Breton du Thésame et moi-même et a été réalisée par un groupe de 8 étudiants du DESMA (4 en formation continue et 4 en formation initiale) sur une durée d'un an.

propositions de modèle d'évaluation de la performance *ex post*. Tout d'abord, il semble que les entreprises ne développent que très marginalement des outils spécifiques de suivi de la performance de leur fournisseurs en conception collaborative. Les indicateurs mesurés sont très souvent les mêmes que dans des relations de marché plus classiques. Deuxièmement, nos résultats confirment sans surprise la forte prédominance des critères d'efficacité (e.g. respect du coût objectif, du budget, des spécifications techniques, des échantillons initiaux, des délais de développement) et l'utilisation à la marge de critères d'efficience (e.g. réactivité face aux modifications, analyse de risque produit). Alors que ces critères sont primordiaux pour qualifier un « bon fournisseur » c'est-à-dire celui qui va être capable de gérer les défaillances sans impacter le projet (Neuville 1998b). Pour finir, cette étude a mis en évidence le manque de pilotage de la performance globale du fournisseur au sein du projet. En effet, les éléments de différenciation évalués *ex ante* pour lesquels le fournisseur a été choisi ne sont pas évalués *ex post* alors que ce sont sur ces éléments que l'on attend le fournisseur et qu'il peut être jugé apte *ex ante* et non performant *in situ*. Fort de ces résultats, il nous a semblé pertinent de proposer un modèle d'évaluation dédié à la conception collaborative permettant de mesurer la performance *a posteriori* du fournisseur mais également celle du client dans la réussite du projet. Ce modèle devait également s'inscrire dans la performance globale de la relation comme le montre la Figure 22. Ce travail a été développé en collaboration étroite avec les partenaires industriels du projet PRAXIS.

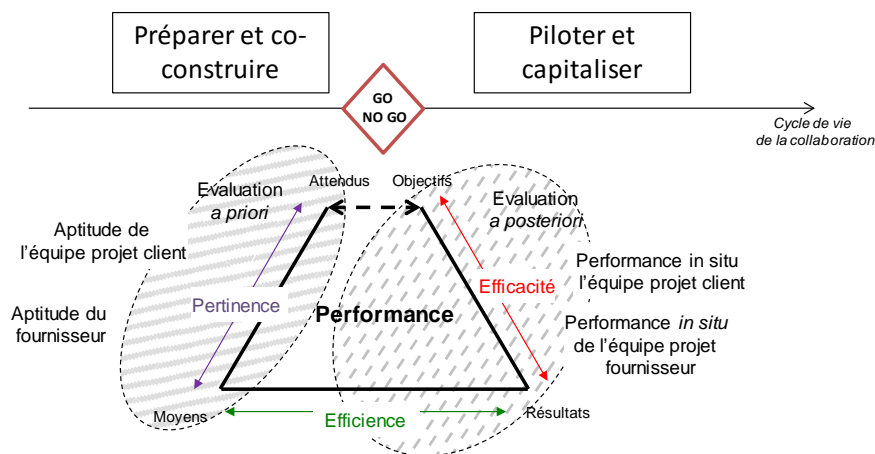


Figure 22 Performance globale (*a priori* et *a posteriori*) de la collaboration
adapté de (Harbi 1998; Cheriti 2010)

Concernant la nature des critères de performance, nous avons ajouté également un critère de proactivité défini comme l'aptitude du partenaire à prendre des initiatives pour aller au-delà des exigences (Le Dain 2006). Ces initiatives peuvent se traduire par exemple par une amélioration de l'efficacité en participant par exemple activement à la réduction des coûts d'un produit, ou une amélioration de l'efficience ou par le développement de nouveaux moyens pour mieux répondre aux objectifs. Ce critère fait référence aux travaux de (Sako 1992) sur la confiance mutuelle dans le cadre des relations partenariales. Cet auteur a distingué trois types de confiance : confiance contractuelle (*contractual trust*) i.e. "each adheres to specific written or oral agreements", la confiance dans les compétences du partenaire (*competence trust*) i.e. "the expectation of trading partner performing its role competently" et la confiance dans la bonne volonté du partenaire (*goodwill trust*) i.e. "trading partners are committed to take initiatives to exploit new opportunities over and above what explicitly promised". A travers une enquête menée dans le secteur automobile auprès de fournisseurs de rang 1, Sako (1998) a montré que la confiance de type *goodwill trust* avait une contribution plus importante que les deux autres dans le cas de relations marquées par une forte coopération entre partenaires.

Notons que la confiance contractuelle renvoie à la notion d'efficacité des partenaires et la confiance dans les compétences fait écho à la notion d'efficience des partenaires dans le projet.

Au-delà de la nature des critères de performance (efficacité, efficience et proactivité), les questions ouvertes que nous devons adressées étaient : quelle(s) dimensions de performance(s) de la relation évaluer pour que le projet soit un succès ? Comment l'évaluer tout au long du projet ? Comment tenir compte de la diversité des collaborations en DP ? Pour répondre à ces questions, les deux modèles que nous avons proposés sont construits selon les deux axes suivants (Cheriti 2010; Le Dain et al. 2011b; Le Dain et al. 2011):

❶ Axe temporel : moment d'intégration des fournisseurs en DPN

Comme nous l'avons mentionné auparavant, ce moment doit être approprié en fonction de la collaboration. Nous avons opté pour un phasage du projet en trois étapes : conception du concept produit (« *concept* »), conception détaillée (« *design* ») et industrialisation qui comprend également l'étape de lancement en production (« *indus* »). Cet axe nous permet ainsi de prendre en compte les différents types de collaboration possibles en DPN. En effet, un fournisseur de type *black box* ou *grey box* sera évalué sur les trois étapes alors qu'un fournisseur de type *white box* sera évalué qu'à partir de l'étape « *indus* ». Cet axe permet également de prendre en compte l'évolution des exigences en matière de performance attendue de la part des partenaires tout au long du projet. Par exemple, dans l'évaluation de la performance fournisseur, les exigences qualité attendues vis à vis du produit évoluent au fur et à mesure des étapes de conception du produit : dans les phases préliminaires les clients cherchent à évaluer la robustesse des maquettes, puis celle des prototypes lors des phases de conception détaillée et pour finir celle des échantillons initiaux lors des phases aval. Pour finir, une évaluation au fil de l'eau s'inscrit dans une démarche d'amélioration continue commune aux deux partenaires.

❷ Axe performance : dimensions de la performance

Dans notre perspective d'assurer une cohérence globale entre la performance *a priori* et *a posteriori* deux partenaires dans la collaboration, nous avons retenu les trois dimensions suivantes :

- Le degré d'accomplissement des objectifs et engagements mutuels de chacun des partenaires
Coté fournisseur, l'objectif de l'équipe projet vis à vis de son client est d'une part de concevoir et/ou produire et délivrer un produit performants et ce tout au long du projet et d'autre part d'apporter son potentiel d'innovation et d'expertise. Quant à l'équipe projet client, son objectif vis-à-vis de son fournisseur est de traduire et de partager son besoin avec le fournisseur afin de bénéficier pleinement de son potentiel d'innovation et d'expertise et lui permettre ainsi d'être performants. Il doit également respecter ses engagements par exemple en matière d'investissement ou de formation ou de mise à disposition d'outils, de méthodes ou de matériels.
- La performance relationnelle
Cette dimension rend compte non seulement de la qualité dans les interactions mais également de l'harmonie de la relation c'est-à-dire si cette dernière se déroule dans un climat de confiance et de transparence (Donada & Nogatchewsky 2005).
- La performance en matière de management de projet.
Cette dimension rend compte de la qualité de chaque équipe dans le pilotage du projet de co-développement.

Pour chaque dimension de performance, nous avons proposé des critères en les structurant selon leur nature : efficacité, efficience ou proactivité. Les dimensions de performance ainsi que leurs critères de mesure retenus dans les deux modèles ont été construits en miroir l'un de l'autre (Le Dain 2007a; Cheriti 2010). Pour le modèle d'évaluation de la performance fournisseur, nous avons distingué dans

la dimension « accomplissement des objectifs » la performance en matière de conception de produit délégué de la performance relative à son processus de fabrication pour rendre compte des différentes situations de collaborations possibles en DPN. En effet, un fournisseur de type *white box* ne sera pas évalué sur la dimension produit puisqu'il n'est pas responsable de la conception du produit. De plus, un fournisseur qui a la responsabilité du développement complet d'un produit de la conception à sa production peut avoir des niveaux de performance différents sur ces deux dimensions. La performance « définition des spécifications » proposée dans le modèle de performance du client fait miroir à ces deux dimensions (Figure 23).

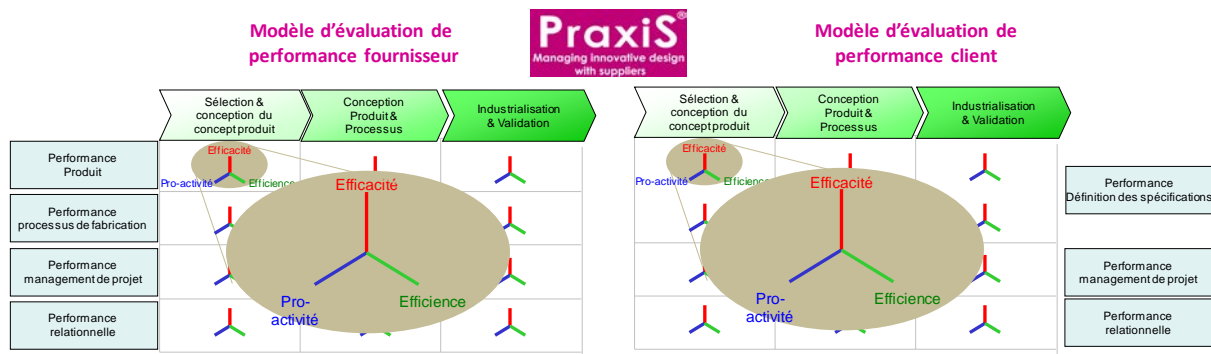


Figure 23 Effet miroir dans la construction des deux modèles d'évaluation adaptée de (Cheriti 2010)

Les outils développés sur la base de ces modèles ont été construits pour que tous les acteurs qui interagissent directement avec le partenaire participent à son évaluation. Dans cette perspective, nous avons proposé pour chaque critère à évaluer un guide de notation. Chaque critère est évalué sur une échelle de 0 à 5 et seuls trois niveaux ont été spécifiés selon des règles établies avec les industriels (Le Dain 2007b; Cheriti 2010). Une option « non applicable » est aussi possible du fait que, selon le type de collaboration, certains critères ne sont effectivement pas applicables. La Figure 24 illustre ce guide de notation pour le critère d'efficacité « expression du besoin attendu » évaluer en phase « concept » dans l'évaluation de performance du client.

Figure 24 Guide de notation du critère d'efficacité « définition du besoin attendu » (extrait de l'outil PRAXIS Customer Performance Evaluation)

Le travail sur l'évaluation de performance fournisseur a débuté dans le cadre de ma délégation chez Alstom Marine (2001-2002). Ce travail a donné lieu également à 4 sujets de DEA en génie industriel que j'ai encadrés entre 1997 et 2000. Puis le développement des modèles d'évaluation de la performance des deux partenaires a été le fruit du projet de recherche multi partenaires PRAXIS (2006—2012). Il a été initié dans le cadre du master de Sandra Coulon-Cheriti en 2006 en collaboration avec Schneider Electric puis une version initiale des outils a été

conçue dans le cadre de ma délégation chez Schneider en 2006-2007 et enrichie dans le cadre de la thèse CIFRE de Sandra Cheriti (2007-2010) co-dirigée avec Richard Calvi et financée par Thésame et les 6 partenaires industriels du projet PRAXIS. Ce projet a donné lieu au projet de valorisation PRAXIS-VAL (2011-2013) qui a débouché en 2014 sur un contrat de collaboration avec le cabinet de consultant BUY.O actuellement en charge du transfert des outils PRAXIS® auprès de leurs clients.

Les travaux sur l'évaluation a posteriori de la performance ont fait l'objet de 2 communications à des conférences internationales (CI-16 et CI-25 en 2008) et 3 communications à des conférences nationales (CN-35 en 2007, CN-40 en 2006 et CN-30 en 1997), de 2 publications dans des revues internationales à comité de lecture en 2011 (RI-2 et RI-3) et d'une dans une revue nationale en 2000 (RN-2) de 2 chapitres d'ouvrage collectif (CO-3 en 2007 et CO-4 en 2006) et d'une déclaration d'invention en 2011 auprès de APP.

2.4. CAPITALISER

Depuis une quinzaine années, sous l'impulsion notamment du secteur automobile, les techniques de gestion de projet se sont largement diffusées et perfectionnées. Mais dans une entreprise, les projets s'enchaînent et devraient faire l'objet d'un certain apprentissage. Toutefois, comme le soulignent (Aggeri & Segrestin 2002) dans une étude portant sur les projets automobiles chez Renault, « *les pratiques de retour d'expérience actuelles sont relativement pauvres* » (p. 39). Elles se limitent la plupart du temps à une évaluation sur l'étape finale du projet et non sur analyse critique des dispositifs de coordination mis en place tout au long du projet. Pour pouvoir capitaliser sur leur expérience en matière de conception partagée, nous suggérons aux entreprises la mise en place d'un suivi des problèmes rencontrés tout au long du projet, afin d'identifier les pistes d'actions conjointes.

Cette dynamique de capitalisation doit permettre de baisser *a priori* le risque et *in fine* le coût de la coordination à mettre en place sur les futurs projets. Cette capitalisation doit permettre d'éviter au moins trois écueils importants selon nous : (1) ne pas recommencer chaque projet de conception partagée comme s'il était le premier. (2) permettre une connexion entre le monde des « achats projet » et celui des stratégies d'achats familles. En effet, nos études de terrain nous ont révélés que l'efficacité d'un fournisseur dans les projets pouvait très bien être remise en cause par des acheteurs familles évalués sur leur seule capacité à obtenir des productivités achats annuelles (3) développer des compétences pour spécifier un besoin et non une solution. Dans des entreprise encore peu mature en matière de collaboration avec les fournisseurs, cette capitalisation peut permettre également de partager des bonnes pratiques pour à terme ancrer une culture du collaboratif. « *Montrer sur des exemples limités mais emblématiques que la démarche est « rentable » peut briser les tabous (NIH) et susciter des envies* » dit le directeur des achats Salomon. Pour finir, capitaliser sur la performance des fournisseurs dans les projets et remonter cette performance vers ceux qui décident la stratégie achats nous semble être le seul moyen d'assurer une continuité dans le management des ressources externes (Calvi et al. 2010) entre la vie projet et la vie série. Pour finir, une autre façon de capitaliser serait de développer un label PRAXIS par exemple pour reconnaître les entreprises performantes en matière de collaboration en conception. Ce label serait applicable pour les deux partenaires avec des règles d'attributions spécifiques.

3. BILAN DE NOS CONTRIBUTIONS

Quel bilan tirer de tout ce travail d'ingénierie en matière de conception collaborative avec les fournisseurs à ce jour. Rappelons la double ambition de nos recherches : (1) mieux comprendre le comment faire ensemble dans le cadre d'une collaboration client-fournisseur en développement de produit nouveau (2) aider les industriels en leur proposant des méthodes et outils qui pourront améliorer leurs pratiques en la matière.

D'un point de vue académique (1), nos recherches ont contribué à enrichir le pôle fonctionnel des collaborations client-fournisseur en DPN. Tout comme (Forgues et al. 2006) et (Jap & Anderson 2007), nous sommes convaincus que les relations inter-organisationnelles sont portées par les individus au nom des organisations. C'est pourquoi nos propositions ont été construites avec et pour les membres des équipes projet. Nous avons notamment proposé un modèle de collaboration performante, une classification des risques de la collaboration, une définition plus complète du risque de développement du produit délégué, une typologie de collaborations, des modèles d'évaluation de la performance *a priori* et *a posteriori*, un modèle de partage des connaissances dans un contexte inter organisationnel. Toutes nos propositions contribuent à l'opérationnalisation d'une démarche de conception et de pilotage des collaborations performantes avec les fournisseurs en DPN. Dans le domaine de l'ingénierie de conception et de la performante des systèmes de production, nous avons ouvert un axe de recherche peu exploré à ce jour mais qui a de belles perspectives d'avenir.

Le Tableau 2 récapitule nos travaux sur la notion de performance de la collaboration en DPN et sur chaque action de notre démarche en précisant les projets de recherche, les travaux encadrés et les collaborations menées, ainsi que les publications qui en sont issues.

Quant à notre second objectif (2), le bilan est plus mitigé à nos yeux car nous passons encore pour des évangélistes bien que cette pratique soit pourtant reconnue comme un levier de compétitivité.

Nous sommes conscients que l'application des modèles et outils que nous avons développés nécessite un investissement en temps de la part de l'équipe projet. Bien qu'ils soient faciles à utiliser et à comprendre, ils ne peuvent être simplistes dans leur contenu car ils rendent compte de la complexité et de la richesse des collaborations avec les fournisseurs en DPN. Nous préconisons leur usage de préférence dans le cas de projets de co-développement jugés stratégiques ou critiques. Bien sûr, nous avons connu des succès avec nos différents partenaires industriels impliqués dans nos projets de recherche. Toutes les fois que nos propositions ont été à ce jour utilisées par les équipes projet de nos partenaires, leur apport bénéfique sur le pilotage de la collaboration a été reconnu de part et d'autre. Ces outils sont vraiment perçus comme des outils de médiation tant en interne qu'en externe. Par exemple, ils aident à faire comprendre que « *le co-développement c'est bien l'affaire de tous* » (dixit un acheteur projet), ou encore grâce à ces outils les acteurs ont « *pu aller au-delà d'une simple relation de business avec un fournisseur historique et instaurer des réunions mensuelles de création commune de valeur* » (dixit un responsable technique). Toutefois, nous regrettons que notre démarche soit uniquement portée par quelques équipes héroïques. Elle est peu inscrite officiellement dans les méthodologies de nos partenaires et quand elle l'est, elle est très peu accompagnée sur le terrain. Nous sommes conscients également que tous les outils que nous avons proposés ne suffisent pas. Il faut surtout comme nous l'avons mentionné une volonté à tous les niveaux décisionnels d'une entreprise et un accompagnement au changement. Par exemple, Donada & Nogatchewsky (2008) relatent les difficultés rencontrées par un motoriste dans le secteur aéronautique lors de la mise en œuvre d'un mode de gouvernance inter organisationnel plus partenarial avec ses fournisseurs. Ce changement s'est heurté notamment aux anciennes habitudes plus transactionnelles. Dans nos terrains, nous avons souvent été confrontés au fameux syndrome NIH (*Not-Invented-Here*) (Katz & Allen 1982) qui constitue un frein en conception collaborative avec les fournisseurs. La cause de ce syndrome est souvent due à la peur des concepteurs de perdre leur job. En effet, en conception collaborative on demande à un concepteur de ne plus faire ce qu'il aime le plus faire c'est à dire concevoir une solution. On lui demande de comprendre que « *faire-ensemble est tout aussi noble que faire* » sans pour autant lui expliquer (dixit un responsable technique). Il reste encore beaucoup de chemin et de belles perspectives de recherches interdisciplinaires pour arriver à ce que ces démarches de collaboration harmonieuse en DPN soient dans l'ADN des membres des équipes projet des deux entreprise et culturellement ancrées dans leurs organisations.

	Objet de recherche	Projet / travaux encadrés/ collaboration	Publication ²⁵	
Performance de la collaboration	Modèle de performance des relations partenariales	Projet DRDF (1997-2000)	[CI-30]	[CI-31]
		DEA (1998) + Thèse de Slim Harbi (1998-2001) en collaboration avec Schneider Electric et codirigée avec Richard Calvi (CERAG)	[CN-35]	[CN-36]
			[CN-41]	[CN-42]
Préparer la collaboration	Typologie d'intégration des fournisseurs en DPN	Projet DRDF puis DRDE (1997-2002)	[APP-1]	
			[RI-4]	
	Décision de design-or-buy-design	Thèse ingénieur de Maria- Vittoria Bonotto (2001) co-encadrée avec Richard Calvi	[CI-3]	[CI-5]
			[CI-6]	[CI-8]
		Thèse de Slim Harbi (1998-2001) menée en collaboration avec Schneider Electric et codirigée avec Richard Calvi	[CI-11]	[CI-12]
	Evaluation a priori de la performance	Projet PRAXIS (2006-2012) en collaboration avec Thésame, CERAG, 6 partenaires industriels (Biomérieux, Bosch Rexroth, NTN-SNR, Salomon, Schneider- Electric, Somfy) et un club de 10 fournisseurs	[CI-13]	[CI-15]
		Ma délégation chez Schneider Electric (2006—2007)	[CI-16]	[CI-24]
Co-construire la collaboration	Analyse des risques de la collaboration	Thèse de Sandra Chériti (2007-2010) codirigée avec Richard Calvi	[CI-28]	
		Master 2 (2010) + Thèse 2010-2013) d'Hélène Personnier en collaboration avec Somfy et codirigée par Richard Calvi		
	Conception des modes de coordination	Projet BQR Grenoble INP (2010-2013) avec le CERAG	[CN-39]	[CN-40]
	Thèse de Slim Harbi (1998-2001) co-dirigée avec Richard Calvi		[CO-03]	
		Travail de recherche mené avec Richard Calvi (2001-2004)	[CI-18]	[CN-36]
	Piloter la collaboration			
Piloter la collaboration	Système d'Information support à la collaboration ²⁶	Projet ISOCELE (2003-2005)	[RI-1]	[RI-2]
			[RI-3]	
	Partage des connaissances	BQR Grenoble INP (2008) en collaboration avec le LIG et CERAG	[RN-1]	[RN-2]
		Travail de recherche mené avec Valéry Merminod (2008-2014)		
	Evaluation a posteriori de la performance	Ma délégation chez Alstom Marine (2001-2002)	[APP-1]	
		Projet PRAXIS (2006-2012) en collaboration avec Thésame, CERAG, 6 partenaires industriels (Biomérieux, Bosch Rexroth, NTN-SNR, Salomon, Schneider- Electric, Somfy) et un club de 10 fournisseurs	[CO-1]	[CO-2]
			[CO-4]	
		Master 2 de Sandra Cheriti (2006) co-encadré avec Richard Calvi	[CI-16]	[CI-22]
			[CI-23]	[CI-25]
		Ma délégation chez Schneider-Electric (2006-2007)	[CI-29]	
	Thèse de Sandra Cheriti (2007-2010) codirigée avec Richard Calvi		[CN-30]	[CN-35]
			[CN-40]	

Tableau 2 - Bilan des travaux de recherche et de la production scientifique

²⁵ Les références mentionnées ici sont listées dans la partie liminaire de ce manuscrit.

²⁶ Le bilan des travaux relatifs à cette thématique sera abordé dans le chapitre 3 car nous lançons en octobre 2015 un projet de recherche en collaboration avec l'Université Fédérale de Rio Grande do Sul au Brésil (UFRGS) autour des TIC supports aux collaborations client-fournisseur en DPN.

Chapitre 3 – Projet de recherche

« On n'exécute pas tout ce qui se propose ; Et le chemin est long du projet à la chose »

Molière, Tartuffe. Acte III, scène 1

L'objet de ce dernier chapitre est de présenter les perspectives de recherche que j'envisage dans le cadre de la démarche de collaboration avec les fournisseurs en développement de produit nouveau. Selon une logique temporelle :

Nous envisageons à **court et moyen termes** de continuer les travaux déjà engagés. Nous explorons actuellement le concept de « *knowing in practices* » pour analyser finement comment les acteurs des deux équipes projet travaillent ensemble dans le quotidien du projet et identifier ainsi les spécificités selon les formes de collaboration. Nous commençons également à investiguer la problématique de la collaboration avec les fournisseurs dans le développement de produit-service système qui constitue un axe de recherche en émergence comme nous avons pu le voir dans notre revue de la littérature sur l'ESI. Ces travaux de recherche sont exposés dans le paragraphe 1.

A moyen terme, nous comptons adresser les deux axes de recherches suivants qui nous tiennent à cœur de depuis longtemps: l'apport des Technologies de l'Information et la Communication en conception collaborative avec les fournisseurs ainsi que la participation du fournisseur dans le processus de définition des exigences. Le paragraphe 2 présente les problématiques que nous avons construites autour de ces axes ainsi que les projets de recherche qui se dessinent actuellement pour les aborder.

A plus long terme, nous avons identifié plusieurs axes de recherche que nous aimerions aborder dans le futur. Le chemin est encore long pour que construire autour de ces axes une réelle problématique de recherche. Pour cette raison, ils sont juste cités et non développés dans ce mémoire :

- ✓ Le développement de produit durable avec les fournisseurs. Ce sujet est en émergence dans la littérature et dans le milieu industriel il est essentiellement traité sous l'aspect du respect des réglementations. Il s'inscrirait par ailleurs dans les problématiques de recherche de G-SCOP relatives à l'éco design
- ✓ La création d'un index du collaboratif en conception. Ce sujet s'inscrirait dans la continuité des travaux menés sur l'index du collaboratif par Thésame dans le cadre du programme PEAK (PEAK Collaborative Index®).
- ✓ Les pratiques de développement fournisseur en conception. Les pratiques de développement fournisseur sont jusqu'à présent associées à une amélioration de la performance industrielle des fournisseurs notamment en les aidant à mettre en œuvre les démarches de *lean manufacturing*. Pourquoi ne pas étendre ces pratiques aux activités de conception ?

1. CONTINUITE DES TRAVAUX DE RECHERCHE ACTUELS

Les deux thématiques de recherche que nous explorons actuellement et que nous comptons continuer dans l'avenir que nous exposons ici sont: l'analyse des pratiques d'interaction entre les acteurs projet dans leur travail au quotidien ainsi que la collaboration avec les fournisseurs dans le développement de PSS (*Product-Service System*). Elles s'inscrivent toutes les deux dans la continuité de notre programme de recherche sur la performance des collaborations avec les fournisseurs en DPN.

1.1. ANALYSE DES PRATIQUES D'INTERACTION DES ACTEURS

Cette recherche s'inscrit dans la continuité des travaux que nous avons menés avec Valéry Merminod sur le partage des connaissances. Le modèle de partage des connaissances entre acteurs des deux équipes projet a permis de mettre en évidence une dynamique de partage spécifique selon que la collaboration soit de type *black box*, *grey box* ou *white box*. Ce modèle est un modèle prescriptif et ainsi peut servir de guide aux deux entreprises pour adapter *a priori* leurs pratiques de partage de connaissances selon la nature de leur collaboration. Ce modèle ne considère pas en quoi les pratiques de transfert, de translation et de transformation sont situées dans leurs actions collectives. C'est pourquoi, certains auteurs préfèrent considérer la connaissance non pas comme un stock ou un actif à utiliser dans l'action mais comme une part de l'action (Weppe 2008). Dans cette perspective, le terme de « *knowing* » (Schön 1983) est préféré à celui de « *knowledge* ». Ainsi certains auteurs ont donc cherché à étudier les pratiques de *knowing* dans les projets de DPN c'est à dire comment les acteurs interagissent dans leur travail quotidien (Cook & Brown 1999; Orlikowski 2002; Hsiao et al. 2012). A partir de l'analyse en profondeur d'un projet de DPN au sein d'une entreprise dans un environnement distribué, Orlikowski (2002) a identifié 5 catégories de « *knowing in practice* » indépendantes: *aligning effort*, *sharing identity*, *interacting face to face*, *supporting participation* and *learning by doing*.

Partant de ce modèle, nous nous sommes posé les deux questions suivantes :

En quoi ce modèle est-il adaptable à un contexte inter organisationnel ?

Comment la mobilisation de ces pratiques dépend de la nature de la collaboration ?

Notre connaissance des pratiques de collaborations et de la littérature dans le domaine, nous a permis de faire un premier travail d'adaptation du modèle (Tableau 3).

Dans son modèle, Orlikowski (2002) ne prend pas en compte la dimension temporelle car elle analyse un projet établi entre des acteurs internes. Dans une collaboration intégrant des fournisseurs, nous avons montré dans nos travaux antérieurs l'importance de cette dimension dans la performance de la collaboration. Il nous semble donc primordial d'introduire de nouvelles pratiques pour rendre compte des interactions amont entre les deux acteurs lors de la co-construction de la collaboration.

Ce travail doit être enrichi en introduisant d'autres résultats issus de la littérature qui caractérisent les pratiques d'interactions au sein d'une équipe projet que l'on soit dans un contexte intra ou inter-organisationnel. Ce travail est en cours dans le cadre de la thèse CIFRE de Matthieu Yager (2013-2016) co-dirigée avec Valéry Merminod.

Un travail d'investigation terrain est également en cours afin d'enrichir ces pratiques, déceler les spécificités dues au contexte inter-organisationnel notamment celles liées au caractère diachronique de la collaboration. Une analyse des pratiques des acteurs selon le modèle d'Orlikowski a été menée dans le cadre de deux projets de co-développement de Schneider Electric. Nous avons également mobilisé 4 autres études de cas issus d'autres entreprises que Schneider Electric. Cette analyse nous a permis de commencer cette investigation en mettant notamment en évidence une pratique amont de *knowing* de « *Generating Upstream Commitment* ». L'étude des deux cas Schneider a été présentée à la conférence IPSERA en 2015 [CI-10]. Un article est actuellement en cours de rédaction pour rendre compte des résultats des 6 études de cas.

Par ailleurs, nous souhaitons continuer à recueillir des données empiriques pour identifier comment ces pratiques dépendent du type de collaboration.

Knowing in practice as defined by Orlikowski	Activities in distributed intra-organizational environment (Orlikowski, 2002)	Activities in inter organizational environment	Knowing in practice in inter organizational projects
<i>Aligning effort</i>	Using a common project management model, planning tool and structured software development methodology	Using a common project management model, planning tool and structured software development methodology	<i>Practices of aligning effort</i>
	Negotiating and contracting for engineers to work on projects via annual assignment contracts	Negotiation and contracting in a continuous process throughout the project to construct together the value and the product cost	
	Using a standard metric for assigning and allocating personnel to project work	Sharing the list of members allocated in each team to project work, and clearly identifying role and responsibilities of each project member for managing the co-development project	
<i>sharing identity</i>	Creating a common orientation through participating in common training and socialization workshops	Creating a common orientation through participating in project reviews	<i>Practices of creating common orientation</i>
	Appropriating and using a common orientation to getting global product development work done	Definition of a common understanding of project goals and needs to avoid semantic misunderstandings	
	Reinforcing one's connection to Kappa by identifying with organization	Creating and maintaining a project culture Project members know project objectives and its own contribution and impact to achieve project objectives	
<i>Interacting face to face</i>	Gaining and assessing trust, respect, credibility and commitment	Gaining trust, respect, credibility and commitment	<i>Practices of socialization for trust and commitment</i>
	Sharing information	Sharing information	
	Building social relationships with others	Implementing socialization mechanisms with others	
<i>Supporting participation</i>	Distributing product development work globally	Capability to identify common work activities for project	<i>Supporting collaboration</i>
	Involving all participants in design decisions on projects	Involving of all project members in project decisions	
	Initiating and supporting overseas work assignments	Considering propositions coming from suppliers in a co design rational and especially during the process of co definition of specifications and product validation	
<i>Learning by doing</i>	Investing in individual skill development through ongoing training	Facilitating cross fertilization	<i>Mutual learning</i>
	Mentoring employees and advancing their careers	Investing in team skill development through training or plant visit organized by each team	
	Rewarding the effort and not criticizing or punishing errors	Rewarding the effort of the supplier team	

Tableau 3 Knowing in practice in NPD projects involving suppliers extrait de (Merminod & Le Dain 2015).

1.2. COLLABORATION AVEC LES FOURNISSEURS EN DEVELOPPEMENT DE PSS (PRODUCT-SERVICE SYSTEM)

La démarche de conception et de pilotage de la collaboration a été développée dans le cadre de co-développement de produits nouveaux sachant que ces produits étaient considérés comme des produits complexes. Dans le cadre de la thèse CIFRE de Matthieu Yager (2013-2016) menée en collaboration avec Schneider Electric, nous nous intéressons au développement de systèmes produit-service (PSS pour Product Service System).

Schneider Electric a engagé une mutation stratégique en se positionnant dorénavant comme fournisseur de solutions en gestion de l'énergie plutôt que fabriquant de produits pour la distribution électrique et pour les automatismes industriels. Ces solutions intègrent leurs différents produits et services et permettent d'optimiser l'efficacité énergétique des installations vendues à leurs clients. Dans cette perspective, Schneider Electric développe actuellement un processus de management de projets agiles pour mener à bien le développement de ces solutions. Cependant l'amélioration de l'efficacité énergétique nécessite de l'innovation avec les fournisseurs sur les produits et les solutions. Notamment, les solutions intégrées de gestion de l'énergie se composent à 60% de logiciels et Schneider Electric ne possède pas en interne toutes les compétences liées à cette technologie. Schneider Electric souhaite définir un processus spécifique de co-développement avec ses fournisseurs partenaires intégrés dans le développement de telle solution. Ce processus doit être considéré comme un sous-processus de leur futur processus de développement de solution. Le développement de ce processus constitue un des résultats de la thèse de Matthieu Yager. Le processus proposé reprend les étapes de notre démarche. Toutefois, ce processus doit tenir compte non seulement du types de collaboration induits par le co-développement (*black box* ou *grey box*) mais également les spécificités liées à de tels développements de PSS. Un premier travail d'exploration croisant des pratiques issues du terrain et des résultats issus de la littérature sur le développement de PSS (Tukker 2004; Lim et al.

2012; Cavalieri & Pezzotta 2012; Vezzoli 2014), nous a permis d'identifier des spécificités propres au développement de PSS.

Ce travail sur les spécificités relatives au développement de PSS a fait l'objet de deux sujets de master 2 de recherche en génie industriel, celui de Matthieu Yager en 2013 puis celui d'Elahe Maleki en 2015. Nous comptons lancer de nouveau un sujet de master à la rentrée sur le sujet pour notamment bien comprendre les spécificités liés au développement de service

Certains de ces spécificités questionnent les collaborations avec les fournisseurs.

- Le PSS est orienté création de valeur pour le client final. Comment les fournisseurs vont-ils participer activement à cette création de valeur ?
- Le PSS doit être développé avec des délais de mise sur le marché très courts. L'offre doit être proposée la première sur le marché. Elle peut être améliorée par la suite d'un point de vue industriel selon l'évolution du marché. Le co-développement peut aider à réduire ce délai de mise sur le marché. Comment instaurer les collaborations dans la durée?
- Le PSS est un système qui intègre non seulement des produits et des services, mais également une infrastructure et un réseau d'acteurs. Comment passer d'une logique de relations dyadiques avec les fournisseurs, à une logique de réseau.
- Le processus de conception d'un PSS doit être piloté par le service et non par le produit. La conception du produit doit uniquement exister comme support à la réalisation et à sa mise à disposition du service. Comment intégrer les fournisseurs dans le développement de ce service ?
- Il existe différents types de PSS tels que PSS orienté produit, ou usage ou résultat (Tukker 2004). Comment définir des processus de développement et de co-développement adaptés à ces différents types de PSS ?

Ces spécificités vont impacter la conception et le pilotage des collaborations avec les fournisseurs, mais la question du comment les prendre en compte dans le processus d'intégration des fournisseurs reste encore ouverte.

Pour finir, la définition de ce processus d'intégration des fournisseurs dans le développement de PSS nécessite une identification des pratiques d'interaction entre les acteurs impliqués ou impactés par le projet de co-développement. Cette identification est actuellement en cours comme nous l'avons expliqué auparavant dans le paragraphe 3.1 du Chapitre 2.

2. LANCEMENT DE NOUVEAUX TRAVAUX DE RECHERCHE

Nous présentons ici comment nous envisageons d'adresser nos deux nouveaux axes de recherche dans les années. Ils s'inscrivent toutes les deux dans la continuité de notre programme de recherche sur la performance des collaborations avec les fournisseurs en DPN. L'axe sur la contribution des TIC (Technologies de l'Information et de la Communication) en conception collaborative entre un client et son réseau de fournisseurs intégré dans un projet de DPN contribue à l'opérationnalisation du pilotage de la collaboration alors que celui sur la participation des fournisseurs dans le processus de spécifications des exigences contribuent plus à la co-construction de la collaboration.

2.1 LES TIC POUR UNE COLLABORATION PERFORMANTE

Nous lançons à la rentrée un nouveau projet de recherche **sur la contribution des TIC** (Technologies de l'Information et de la Communication) en conception collaborative entre un client et son réseau de fournisseurs impliqués dans des projets de développement de produits complexes voire de systèmes produit-service.

Pourquoi un tel sujet ? L'usine du futur devra prendre en compte les évolutions numériques à venir et mettre en œuvre une chaîne numérique cohérente en intégrant l'ensemble des phases du cycle de vie d'une nouvelle offre. De plus, la transition vers des offres de solutions globales combinant produits et services et/ou dotant le produit d'intelligence rend cette chaîne numérique plus complexe. Cette question de la transition du numérique du système de production et de conception, ainsi que les nouveaux modes de collaboration qu'elle induit, font partie des axes de recherche que le laboratoire G-SCOP a inscrit dans son futur plan quadriennal.

Dans cette perspective, nous nous focalisons sur les activités de conception de nouveaux produits complexes voire de systèmes produit-service, où l'efficacité de la chaîne numérique ne pourra se faire sans la participation forte de tous les acteurs impliqués dans la « *design chain* » support au processus de création de l'offre. Au sein de cette « *design chain* », nous continuons à nous intéresser aux relations collaboratives que le client devra tisser avec son réseau de fournisseurs.

Dans ce contexte de conception étendue, les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) sont censées faciliter et supporter l'intégration des connaissances. Divers travaux de recherche se sont intéressés à la contribution des TIC dans des environnements incertains (Pavlou & Sawy 2010), à la création de nouvelles pratiques à travers l'usage de technologies dans un contexte de conception collaborative distante (Leonardi & Bailey 2008) à l'analyse comparée des échanges supportés par les TIC versus les échanges en direct « face à face » (Song et al. 2007), à l'utilisation de modèles d'annotations associés à une représentation de produit pour aider la coopération entre les concepteurs (Hisarciklilar & Boujut 2009) et aux outils support à la conception collaborative (projet IPPOP²⁷). Toutefois ces travaux ont été menés dans un contexte intra organisationnel. En revanche, l'impact et la valeur ajoutée des TIC à la conception collaborative client-fournisseur ont été peu abordé par la littérature (Culley et al. 1999; Petersen et al. 2003) alors que l'impact positif de l'intégration des fournisseurs sur la performance des développements de produits nouveaux a été largement démontré (Bidault et al. 1998b; Handfield et al. 1999). En pratique, les entreprises clientes font des « choix de logiciels » sans prendre en compte la diversité et les spécificités des formes de collaboration avec les fournisseurs (*black box*, *grey box* et *white box*).

Ce qui nous amène à nous poser la question de recherche suivante :

Comment les TIC contribuent à la performance des différentes formes de collaboration avec les fournisseurs en développement de nouveaux produits complexes?

Dans l'optique de répondre à cette question de façon interdisciplinaire, nous avons construit un projet de recherche avec mes collègues Lilia Gzara, Maître de Conférences au laboratoire G-SCOP qui travaille notamment sur les PLM et Valéry Merminod (CERAG) en collaboration avec Alejandro G. Frank, Professeur associé à l'Université Fédérale de Rio Grande do Sul au Brésil (UFRGS).

Ce projet, baptisé CODIF²⁸, a été présenté dans le cadre du programme de coopération en STIC entre la France (INRIA et CNRS/INS2I) et le Brésil (FAP – Fondations/Agences de financement de la recherche des Etats) et été accepté par les 2 pays. Nous avons également obtenu un financement MRT pour une thèse en génie industriel de l'Université de Grenoble Alpes (école doctorale IMEP-2) qui démarre en octobre 2015 et que nous encadrerons avec Lilia Gzara et Valéry Merminod.

Ce sujet sur la contribution des TIC à la conception collaborative avec les fournisseurs a été initié dans le cadre du projet région ISOCELE (2003-2005). Nous avons alors émis un certains nombres de propositions pour spécifier selon les différentes situations d'intégration du fournisseur les

²⁷ Intégration Produit Processus Organisation en vue de l'amélioration des Performances en conception. Projet RNTL (2001-2004).

²⁸ COnception collaborative DiGitale impliquant des Fournisseurs

fonctionnalités générales attendues du système d'information collaboratif (Calvi et al. 2005; Calvi & Le Dain 2007). Nous avons également analysé en quoi l'outil PIQUANT²⁹ permettant de gérer la maturité des informations préliminaires de conception est-il approprié pour supporter les échanges entre les deux équipes projet en situation de *grey box* (Blanco et al. 2006; Blanco & Le Dain 2007). Puis dans le cadre du projet BQR INP (2008-2009), nous avons cherché à savoir comment s'opérait le partage des connaissances entre les acteurs des deux projets selon les différentes situations de collaboration (Le Dain & Merminod 2009).

Dans le projet CODIF nous ne partons pas d'une feuille blanche et nous envisageons de mobiliser les travaux de recherches antérieurs développés par chacun trois partenaires académiques (G-SCOP, CERAG et UFRGS). En effet, chacun des trois a mené à sa manière des travaux liés au partage de connaissances dans des projets de conception collaborative. Nous avons proposé un cadre conceptuel de partage des connaissances adapté aux situations de conception collaboratives avec les fournisseurs (Le Dain & Merminod 2014) que nous sommes en train de compléter avec la notion de « savoir en action » (*knowing*). Comme nous l'avons expliqué dans la section 2.3.1 du chapitre 2, ce cadre permet de distinguer trois niveaux de partage : le transfert, la traduction et la transformation des connaissances entre les deux acteurs. Les problématiques de transfert de connaissances ont été abordées dans les travaux de Frank & Ribeiro (2012) en définissant les facteurs de succès clés facilitant le transfert. Les problématiques de traduction ont été abordées dans les travaux de Gzara et al. (2006) en proposant des modèles facilitant la vulgarisation autour des connaissances implicites détenues par un acteur de conception.

Ce projet de recherche s'inscrit dans notre logique globale d'amélioration de la performance des collaborations client-fournisseurs en DPN. Nos propositions seront construites en intégrant autant le point de vue des clients que celui des fournisseurs. Il nous semble important de capter les exigences attendues par les deux acteurs pour que les TIC utilisées dans la collaboration contribuent fortement à sa performance. Le point de vue des fournisseurs est primordial dans cette étude car ces derniers sont souvent amenés à travailler avec différents clients et ils doivent gérer la diversité des accès aux plateformes collaboratives de leurs clients. Des entreprises (grands groupes, ETIs et PME) issus des deux pays seront donc mobilisées dans le projet CODIF. A ce jour nous avons eu des marques d'intérêt de la part des entreprises AGCO et John Deere du côté Brésil et des entreprises A. Raymond, Groupe Seb, Schneider Electric et Salomon, du côté français. Nous comptons également nous appuyer sur le Club PLM créé sous l'égide du Thésame et piloté par des universitaires (laboratoires G-SCOP³⁰, SYMME). Ce club a pour vocation de faciliter le partage de pratiques entre entreprises de la région Rhône-Alpes autour des systèmes PLM.

A travers notre question de recherche, l'objectif de ce projet est triple :

- Caractériser les interactions au sein des équipes projet de développement de produit nouveau pour chaque forme de collaboration (*white box*, *grey box* et *black box*)
- Définir les exigences attendues par les TIC pour contribuer efficacement à la performance de chaque forme de collaboration
- Proposer des améliorations en collaboration avec les partenaires industriels.

Dans cette recherche, nous souhaitons adopter comme à notre habitude une approche interdisciplinaire fondée sur une démarche itérative de recherche qui combine des études de cas, des

²⁹ Cet outil a été développé dans le cadre du projet ISOCELE et constitue un des résultats de la thèse en génie industriel de Grenoble INP de Khadidja Grebici (2004-2007) co-dirigée par Dominique Rieux (LIG) et Eric Blanco (G-SCOP).

³⁰ Lilia Gzara est membre du comité de pilotage de ce Club

immersions terrain et une analyse de la littérature afin de construire des modèles conceptuels à la fois génériques et adaptés.

Cette recherche de nature exploratoire sera conduite selon trois étapes :

Etape ❶ Exploration des interactions, des écueils et des besoins

Cette première étape a pour objectif de comprendre l'usage des TIC dans le cadre de collaborations client fournisseur en DPN, les difficultés rencontrées et les besoins. Pour mener à bien cette phase qualitative, nous réaliserons dans un premier temps une revue de la littérature sur les activités d'interaction entre les acteurs au sein de projets de conception collaborative, et sur les fonctionnalités offertes par les TIC pour supporter ces interactions. Puis des entretiens seront menés auprès d'un panel restreint d'entreprises. L'objet de ces entretiens sera d'analyser leurs pratiques d'usage des TIC pour supporter les interactions. Nous comptons comparer les pratiques entre les acteurs métiers internes de celles avec le fournisseur et ce dans le cadre de projets spécifiques. Nous chercherons également à identifier les avantages et limites de ces TIC dans les deux situations. Les projets retenus et étudiés lors de ces entretiens seront représentatifs des trois formes de collaboration i.e. *black*, *grey* et *white box*. Ce panel comprendra aussi bien des entreprises clientes que fournisseurs afin de capter les pratiques des deux acteurs de la collaboration. De plus, des séances de travail collectif seront organisées avec ce panel afin de partager les usages actuels des TIC avec les fournisseurs en conception et de valider les besoins coté client et fournisseur. Ce travail sera mené par les deux pays.

Etape ❷ Spécification des exigences

Cette étape a pour objet d'identifier et de définir les exigences clefs attendues vis à vis des TIC en fonction des formes d'intégration des fournisseurs. Dans une optique de généralisation des résultats, nous adopterons une approche quantitative. Partant des résultats de la phase exploratoire, nous réaliserons un questionnaire qui sera administré à l'international sur un échantillon représentatif (multi secteur). A travers ce questionnaire, notre objectif est de mener une analyse comparative entre les usages et les besoins des TIC ainsi que leur impact sur la performance de la collaboration tant en interne des équipes projet entre les acteurs métiers que dans le cadre des différentes relations avec les fournisseurs.

Etape ❸ Elaboration de propositions

Cette étape a pour objet d'élaborer un cahier des charges fonctionnel détaillé afin de pouvoir à terme adapter les outils TIC pour mieux supporter les besoins en matière de collaboration client/fournisseur dans le développement de produits nouveaux. Cette élicitation des spécifications fonctionnelles à prendre en compte a pour objectif de combler les lacunes des systèmes existants. Cette étape sera réalisée en collaboration étroite avec nos partenaires industriels. Elle donnera lieu à une application sur un terrain d'étude conjointement choisi.

2.2. PROCESSUS DE CO-DEFINITION DES EXIGENCES ET DES SPECIFICATIONS

Comme nous l'avons déjà vu dans la section 2 du chapitre 1, la plupart des typologies sur la relation client fournisseur sont fondées sur le niveau de responsabilité laissé au fournisseur dans la conception du produit délégué (Handfield et al. 1999; Petersen et al. 2005; Wynstra & Ten Pierick 2000; M. A. Le Dain et al. 2010). Quand cette responsabilité est totale ou partagée (situation *black box* ou *grey box*), le client fournit une définition initiale de son besoin concernant le produit dont le fournisseur a en charge son développement. Ce développement commence par une étape de clarification du problème de conception, puis inclut les étapes de génération de concept produit, de conception détaillée, d'industrialisation et de montée en production. Nous affirmons que les spécifications exprimant le besoin ainsi que les principes de solutions possibles pour y répondre doivent être partagées et validées par les deux acteurs pour que, par la suite, le fournisseur puisse réaliser efficacement son travail de

développement ainsi que son travail de validation tout au long du cycle de vie de son produit (Calvi et al. 2003; M.-A. Le Dain & Merminod 2014). Plus le produit délégué est complexe plus ce travail de co-définition et de co-validation est primordial. Tout comme Liker et al. (1996), nous sommes convaincus que les entreprises doivent mettre en place avec leur fournisseur un réel travail de co-évolution fondée sur une approche que les auteurs qualifient de « *set based concurrent engineering* ». Ce type d'approche préconisée par les constructeurs japonais avec leurs fournisseurs (Karlsson et al. 1998) permet au fournisseur de présenter très en amont un ensemble de solutions alternatives possibles et non de se limiter à une seule solution qui sera amenée à être modifiée au fur et à mesure du projet (approche que les auteurs qualifient de « *point-base design* »). Ces solutions seraient discutées avec le client mais nous pensons aussi avec les autres fournisseurs impactés par ces propositions. Ces dialogues permettraient d'éliminer les alternatives jugées non appropriées et/ou de générer éventuellement des évolutions dans l'expression du besoin tel qu'il a été fourni initialement. Ce processus dynamique continue jusqu'à ce que toutes les parties prenantes convergent vers une solution. Cependant, dans la pratique de nombreux problèmes ont été identifiés tels qu'une expression des exigences trop fermée, souvent sur spécifiée, sujette à de nombreuses ambiguïtés et incertitudes, mais également à des contradictions, mais également une difficulté à obtenir une compréhension partagée du besoin et un manque de participation des fournisseurs dans le processus de spécification des exigences pour bénéficier de leur expertise et leur capacité à innover (Karlsson et al. 1998; Nellore et al. 1999). Par ailleurs, un des écueils souvent remonté par les entreprises avec lesquelles nous avons travaillé est la difficulté que les concepteurs ont pour exprimer fonctionnellement leur besoin. De même, la stratégie de vérification du produit acheté qui relève en *black et grey box* de la responsabilité du fournisseur du produit délégué ainsi que les moyens qui devront être mis en place pour que le fournisseur puisse mener de façon effective son processus de Validation et Vérification en interne sont rarement abordés lors de la définition des exigences. La littérature relative à l'intégration des fournisseurs quant à elle a mis en évidence l'importance de développer des spécifications sous la forme d'un objet de médiation de la collaboration (Kaulio 1996). En revanche, la littérature en ingénierie système est abondante en matière de management des exigences mais traite peu de la problématique de la conception déléguée à un fournisseur.

Ce sujet important pour les entreprises et peu abordé auparavant constitue donc une problématique de recherche motivante que nous formulons ainsi :

Comment un client avec son réseau de fournisseurs peuvent-ils co-construire un processus de définition des exigences source de solutions innovantes?

Cette question générique ouvre vers d'autres sous-questions de recherche :

Comment élaborer un cahier des exigences pour qu'il soit un objet frontière suffisamment ouvert au dialogue entre les équipes projet et porteur d'innovation pour le fournisseur ?

Comment intégrer les autres fournisseurs en interaction dans cette définition des exigences ?

Quel processus ou modèle proposé pour supporter la dimension dynamique de co génération et co-évolution dans la définition et la validation des besoins ; des exigences fonctionnelles et non fonctionnelles et de la solution qui sera développée par le fournisseur ?

Pour pouvoir apporter des éléments de réponse à ces différentes questions, nous sommes en train de monter un projet de recherche en collaboration avec Eric Coatanea, Professeur à l'Université de Technologie de Tampere (TUT - Finlande) et Professeur invité dans le cadre d'un partenariat de 3 ans avec Grenoble INP Génie industriel. Ses recherches portent sur les modèles d'analyse de la qualité des exigences. L'objectif de ses travaux est d'éviter les problèmes d'ambiguïté et d'incomplétude souvent rencontrés dans la définition des exigences réalisée par les différents métiers techniques intégrés dans un projet. Mon collègue Guy Prudhomme, dont les recherches portent sur le management des

exigences en ingénierie de produit, est intéressé également par le projet. Nous avons baptisé ce projet CO-REQUIRE³¹ et nous envisageons de le présenter lors de l'appel à projet ITN 2016 (Initial Training Networks) dans le cadre des actions Marie Curie Horizon 2020.

Les objectifs de ce projet sont les suivants :

- Proposer une classification des dysfonctionnements relatifs à la définition des besoins et des exigences entre dans le cadre d'un projet de co-développement
- Comprendre les pratiques en matière de vérification et validation du produit acheté
- Proposer un modèle dynamique représentant la co-génération et la co-évolution entre besoin, exigences et solutions. Selon nous, ce modèle devra intégrer les étapes d'élicitation, de représentation, de structuration et de validation afin de permettre au fournisseur de développer une solution innovante et appropriée. Ce modèle devra prendre en compte également les problèmes d'interaction entre les différentes parties prenantes impactées par le co-développement.
- Tester et améliorer les outils développés pour supporter le modèle dans le cadre de projets spécifiques

Nous souhaitons travailler en collaboration avec des industriels afin de pouvoir mener une recherche de type ingénierique. Nous sommes actuellement à la recherche de partenaires industriels dans nos deux pays. Nous avons eu d'ores et déjà une marque d'intérêt de la part d'Alstom Transport. Nous voulons intégrer dans le projet à la fois des entreprises OEM et fournisseurs ou des entreprises qui ont la double casquette afin de capter le point de vue des deux parties dans la collaboration.

Nous envisageons de mener le projet selon trois étapes.

Etape ❶ Exploration des problèmes

Afin d'identifier les problèmes relatifs au processus de définition des besoins et des exigences, nous envisageons différentes méthodes. Tout d'abord nous comptons mener une exploration de ces problèmes à travers la littérature en conception collaborative intra et inter organisationnel. Puis nous envisageons de mener une étude empirique pour enrichir notre exploration. Pour cela, nous souhaitons mener quelques interviews auprès de responsables R&D et achats projet et des fournisseurs mais surtout mener des études de cas longitudinales proposées par nos futurs partenaires pour accéder à tous les acteurs impliqués (internes et externes) dans le projet. Pour finir, nous souhaitons développer un questionnaire pour mener une étude quantitative sur ces problèmes en vue d'identifier les points à investiguer en priorité selon les industriels.

Etape ❷ Développement du modèle et d'outils supports

Dans cette étape, il s'agit d'élaborer avec nos partenaires industriels notre modèle dynamique. Nous envisageons également de développer un guide de préconisation en lien avec notre modèle. Ce guide devra sûrement être adapté au type de collaborations mises en place (*grey box* ou *black box*). Par ailleurs, sur les points de dysfonctionnement majeurs identifiés soit lors de notre enquête et soit avec nos partenaires industriels, nous souhaitons proposer des outils pour améliorer ces points spécifiques. Ces outils seront éventuellement à spécifier selon le type de collaboration.

Etape ❸ Application et amélioration de nos propositions

Cette étape donnera lieu sur un terrain d'étude conjointement choisi avec nos partenaires à une application du guide et des outils en vue de les mettre à l'épreuve et de les améliorer en conséquence.

³¹ Requirement models supporting innovation in an OEM-suppliers co-development relationship

Le master 2 recherche en génie industriel de Yassine Tallas que nous avons co-encadré avec Guy Prudhomme a permis d'initier l'étape 1 du projet.

Bibliographie

- Afnor, 1986. Livre blanc sur le partenariat Eyrolles., Paris.
- Aggeri, F. & Segrestin, B., 2002. Comment concilier innovation et réduction des délais ? Quelques leçons tirées du développement de la Laguna II. *Gérer et Comprendre*, 67, pp.30–42.
- Allard-Poesi, F. & Perret, V., 2003. La recherche action. In Y. Giordano, ed. *Conduire un projet de recherche*. Colombelles : EMS, pp. 85–132.
- Altershon, C., 1992. *De la sous-traitance au partenariat industriel*, Paris. . Editions L'Harmattan.
- Araujo, L., Dubois, A. & Gadde, L.E., 1999. Managing Interface with Suppliers. *Industrial Marketing Management*, 28, pp.497–506.
- Argyris, C., 1995. *Savoir pour agir*, Paris : Inter Editions.
- Asanuma, B., 1989. Manufacturer-Supplier Relationships in Japan and the Concept of Relationship-Specific Skills. *Journal of the Japanese and International Economies*, 3, pp.1–30.
- Avenier, M.J., 2007. A Generic Methodology Framework for constructing Generic Actionable Knowledge. In *Academy of Management Conference*. ISEOR, Lyon.
- Avenier, M.J. & Schmitt, C., 2005. La communication des savoirs actionnables à diverses communautés de praticiens : chaînon souvent manquant dans la recherche. In *XIVème Conférence Internationale de Management Stratégique*. Angers, Pays de la Loire.
- Bach, J., 1994. The Immaturity of CMM. *American Programmer*, (September).
- Baldwin, C. & Clark, K.B., 2000. *Design Rules: The Power of Modularity*, Cambridge: MIT Press.
- Baudry, B., 1995. *L'économie des relations interentreprises*, Editions La Découverte.
- Ben-Mahmoud Jouini, S. & Calvi, R., 2004. Les coopérations inter-entreprises dans les projets de développement. In G. Gareil, V. Giard, & C. Midler, eds. *Faire de la recherche en management de projet*. Paris: Vuibert Fnege, pp. 161–188.
- Berrah, L., 1997. Une approche d'évaluation de la performance industrielle Modèle d'indicateur et techniques floues pour le pilotage réactif. *Institut Nationale Polytechnique de Grenoble*.
- Besnier, J.-M. & Perriault, J., 2013. *Interdisciplinarité : entre disciplines et indiscipline*, Hermès, La Revue.
- Bidault, F. et al., 2007. What Makes Executives Trust Each Other? The Determinants of the Willingness to Rely on Trust in Business Partnerships. *Creativity and Innovation Management*, 16(3), pp.317–329.
- Bidault, F., Despres, C. & Butler, C., 1998a. *Leveraged Innovation: Unlocking the Innovation Potential of Strategic Supply*, London: MacMillan Business.

- Bidault, F., Despres, C. & Butler, C., 1998b. The drivers of cooperation between buyers and suppliers for product innovation. *Research Policy*, 26, pp.719–732.
- Birou, L.M. & Fawcett, S.E., 1994. Supplier Involvement on Integrated Product Development: A comparison of US and European practices. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 24(5), pp.4–14.
- Bitton, M., 1990. ECOGRAI, Méthode de conception et d'implantation de système de mesure de performance pour les organisations industrielles. Thèse de l'Université de Bordeaux 1.
- Blanco, E. et al., 2006. How to manage preliminary information exchanged with suppliers in New Product Development? In The 6th International IDMME Conference. Grenoble, France.
- Blanco, E. & Le Dain, M.-A., 2007. ICT System Requirements in Collaborative Design with Suppliers. In S. et al. (eds) Tichkiewitch, ed. *Advances in Integrated Design and Manufacturing in Mechanical Engineering II*. pp. 189–201.
- Bonaccorsi, A. & Lipparini, A., 1994. Strategic partnerships in new product development: An Italian case study. *Journal of Product Innovation Management*, 11(2), pp.134–145.
- Bonotto, M.V., 2001. Meccanismi per il coinvolgimento dei fornitori nello sviluppo del prodotto. Analisi di casi applicativi. Università degli Studi di Padova.
- Brem, A. & Tidd, J., 2012. *Perspectives on Supplier Innovation: Theories Concepts and Empirical Insights on Open Innovation and the Integration of Suppliers*, London: Imperial College Press.
- Brissaud, D. & Zwolinski, P., 2004. End-of-Life-Based Negotiation Throughout the Design Process. *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, 53(2), pp.155–158.
- Burlat, P., Besombes, B. & Deslandres, V., 2003. Constructing a typology for networks of firms. *Production Planning & Control*, 14(5), pp.399–409.
- Caglio, A. & Ditillo, A., 2008. A review and discussion of management control in inter-firm relationships: Achievements and future directions. *Accounting, Organizations and Society*, 33(7-8), pp.865–898.
- Calvi, R. et al., 2001. How to manage Early Supplier Involvement (ESI) into the New Product Development Process (NPDP): several lessons from a French study. In 10th International IPSERA Conference. Jönköping, Suède, pp. 153–163.
- Calvi, R. & Le Dain, M.-A., 2007. Vers un système d'information support à la collaboration entre clients et fournisseurs dans le processus de conception ? In M. Le Berre & A. Spalanzani, eds. *Regards sur la recherche en gestion*. Editions L'Harmattan, pp. 353–370.
- Calvi, R. & Le Dain, M.-A., 2002. La Conception Collaborative Interentreprises (CCI) : proposition de typologie et préconisation managériales, Colloque IPI, Grenoble, 28-30 janvier.
- Calvi, R., Le Dain, M.-A. & Harbi, S., 2003. Le partage de l'activité de conception entre un client et ses fournisseurs : quel(s) mode(s) de coordination adopter ? In T. Froehlicher & B. Walliser, eds. *La métamorphose des organisations - Design Organisationnel : Créer, Innover, Relier*. Editions L'Harmattan, pp. 79–96.

- Calvi, R., Le Dain, M.-A. & Harbi, S., 2002. New Product Development and Early Supplier Involvement: A new Supplier Involvement Portfolio. In The 8th International Conference on Concurrent Enterprising, Rome, 17-19 June.
- Calvi, R., Le Dain, M.-A. & Harbi, S., 2000. Pilotage des partenariats client-fournisseur dans l'industrie. *Revue Française de Gestion Industrielle*, 19(1), pp.5–15.
- Calvi, R., Le Dain, M.-A. & Schlipf, M., 2005. Customer/supplier relation in New Product Development: Communication and Information Systems point of view. In The 12th International IPSERA Conference.
- Calvi, R., Paché, G. & Jarnia, P., 2010. Lorsque la fonction achat devient stratégique. *Revue Française de Gestion*, 205(juin-juillet), pp.119–138.
- Carlile, P., 2002. A pragmatic view of knowledge and boundaries: boundary object in new product development. *Organisation Science*, 13(4), pp.442–455.
- Carlile, P.R., 2004. Transferring, Translating, and Transforming: An Integrative Framework for Managing Knowledge Across Boundaries. *Organization Science*, 15(5), pp.555–568.
- Carlo Vezzoli, C.K. and A.S., 2014. Product-Service System Design for Sustainability,
- Cavalieri, S. & Pezzotta, G., 2012. Product-service systems engineering: State of the art and research challenges. *Computers in Industry*, 63(August 2015), pp.278–288.
- Chanal, V., Lesca, H. & Martinet, C., 1997. Recherche ingénierique et connaissances procédurales en sciences de gestion : réflexions épistémologiques et méthodologiques. *Revue Française de Gestion*, 116, pp.41–51.
- Cheriti, S., 2010. Conception collaborative : propositions pour construire et piloter des relations performantes avec les fournisseurs. Thèse en Génie Industriel de l'Institut Polytechnique de Grenoble.
- Chevalier, C., 1993. Le contrôle stratégique des réseaux : Approche théorique du management de la relation partenariale. *Cahier de recherche du CREFIGE*, 9302.
- Chiesa, V., Coughlan, P. & Voss, C.A., 1996. Development of a Technical Innovation Audit. *International Journal of Operations & Production Management*, 13(2), pp.105–136.
- Chung, S. & Kim, G.M., 2003. Performance effects of partnership between manufacturers and suppliers for new product development: the supplier's standpoint. *Research Policy*, 32(4), pp.587–603.
- Clark, K.B. & Fujimoto, T., 1991. *Product Development Performance: Strategy, Organization and Management in the World Auto Industry*, Boston: Harvard University Press.
- Clark, K.C., 1989. Project Scope and Project Performance: The Effect of Parts Strategy and Supplier Involvement on Product Development. *Management Science*, 35(10), pp.1247–1263.
- Collin, A., 2009. Multidisciplinary, interdisciplinary, and transdisciplinary collaboration: Implications for vocational psychology. *International Journal for Educational and Vocational Guidance*, 9, pp.101–110.

- Cook, S.D.N. & Brown, J.S., 1999. Bridging Epistemologies: The Generative Dance Between Organizational Knowledge and Organizational Knowing. *Organization Science*, 10 (March 2015), pp.381–400.
- Cousins, P.D. & Menguc, B., 2006. The implications of socialization and integration in supply chain management. *Journal of Operations Management*, 24(5), pp.604–620.
- Crosby, P.B., 1979. *Quality is Free*, New York: McGraw Hill.
- Culley, S., Boston, O. & Mc Mahon, C., 1999. Suppliers in New Product Development: Their Information and Integration. *Journal of Engineering Design*, 10(1), pp.59–75.
- David, A., 2000. La recherche-intervention, cadre général pour la recherche en management ?
- Donada, C. & Garette, B., 1996. Quelles stratégies pour les fournisseurs partenaires ? In *Actes de la Conférence AIMS*. Lille.
- Donada, C. & Nogatchewsky, G., 2007. La confiance dans les relations interentreprises. Une revue des recherches quantitatives. *Revue française de gestion*, 33, pp.111–124.
- Donada, C. & Nogatchewsky, G., 2008. Le partenariat vertical dans l'industrie aéronautique : vers une configuration de contrôle adaptée aux évolutions de l'environnement, Working Paper, Université de Dauphine.
- Donada, C. & Nogatchewsky, G., 2005. Vingt ans de recherches empiriques en marketing sur la performance des relations client-fournisseur. *Recherche et Applications en Marketing*, 20, pp.71–96.
- Dowlatshahi, S., 1998. Implementing Early Supplier Involvement: A Conceptual Framework. *International Journal of Operations & Production Management*, 18(2), pp.143–167.
- Dowlatshahi, S., 1997. The role of product design in designer-buyer-supplier interface. *Production and planning control*, 8(6), pp.522–532.
- Dumas, A., 1988. Design roles. In P. A. Clark & K. Starkey, eds. *Organization Transitions and Innovation-Design*. London: Pinter, pp. 100–104.
- Dussauge, P. & Garette, R., 1995. *Les stratégies d'alliance* Les éditions d'Organisation, Paris.
- Dyer, J.H., 2000. *Collaborative advantage: winning through extended enterprise supplier networks*, New York: Oxford University Press.
- Dyer, J.H. & Ouchi, W.G., 1993. Japanese-style partnerships: giving companies a competitive edge, , Fall, pp.51–63. *Sloan Management Review*, Fall, pp.51–63.
- Eisenhardt, K.M. & Tabrizi, B., 1995. Accelerating Adaptive Processes: Product Innovation in the Global Computer Industry. *Administrative Science Quarterly*, 40(1), pp.84–110.
- Emden, Z., Calantone, R. & Droge, C., 2006. Collaborating for New Product Development: Selecting the Partner with Maximum Potential to Create Value. *Journal of Product Innovation Management*, 23, pp.330–341.

- Felber, H., 1984. Manuel de terminologie, Paris: Unesco.
- Fliess, S. & Becker, U., 2006. Supplier integration - Controlling of co-development processes. *Industrial Marketing Management*, 35, pp.28–44.
- Forgues, B., Fréchet, M. & Josserand, E., 2006. Relations inter organisationnelles. Conceptualisation, résultats et voies de recherche. *Revue française de gestion*, 32, pp.17–32.
- Fourcade, F. & Midler, C., 2003. La modularisation automobile : Enjeux et conditions de mise en œuvre pour les équipementiers de rang1. In *Onzième rencontre internationale du GERPISA*. Ministère de la Recherche, Paris, France.
- Frank, A.G. & Ribeiro, J.L.D., 2012. An integrative model for knowledge transfer between new product development project teams. *Knowledge Management Research & Practice*, pp.1–11.
- Fraser, P., Farrukh, C. & Gregory, M., 2003. Managing Product Development Collaborations: A Process Maturity Approach. *Proc. Instn Mech. Engrs: Journal Engineering Manufacture*, 217(B), pp.1499–1519.
- Fraser, P., Moultrie, J. & Gregory, M., 2002. The use of Maturity Models/Grids as a Tool in Assessing Product Development Capability. In *International Engineering Management Conference*. Cambridge, UK, pp. 244–249.
- Frein, Y., 1998. Evaluation de performances pour la conception de flux, Université d'été du Pôle Productique Rhône Alpes.
- Fujimoto, T., 1995. A note on the origin of "Black Box Parts" practice in the Japanese Motor Vehicle Industry, *Fordism Transformed*. , pp.184–216.
- Garel, G., 1999. Analyse d'une performance de co-développement. *Revue française de gestion*, 123, pp.5–18.
- Garel, G., 2003. Pour une histoire de la gestion de projet. *Gérer et Comprendre*, 74(Décembre), pp.77–89.
- Gassmann, O. & von Zedtwitz, M., 2003. Trends and determinants of managing virtual R&D teams. *R&D Management*, 33, pp.243–262.
- Gzara, L., Rose, B. & Lombard, M., 2006. Specification of a repository to support collaborative knowledge exchanges in IPPOP project. *Computers In Industry*, 57(8-9), pp.690–710.
- Handfield, R.B. et al., 1999. Involving Suppliers in New Product Development. *California Management Review*, 42(1), pp.59–82.
- Harbi, S., 1998. Analyse de la performance d'une relation DO/F. Thèse en Génie Industriel de l'Institut Polytechnique de Grenoble.
- Hartley, J.L. et al., 1997. Suppliers' Contributions to Product Development: An Exploratory Study. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 44(3).

- Hartley, J.L., Zirger, B.J. & Kamath, R.R., 1997. Managing the buyer-supplier interface for on-time performance in product development. *Journal of Operations Management*, 15(1), pp.57–70.
- Hatchuel, A. & David, A., 2008. From Action Research to Intervention Research in Management. In *Collaborating for Management Research*. Sage publications, Inc, pp. 143–162.
- He, Y. et al., 2013. The impact of supplier integration on customer integration and new product performance: The mediating role of manufacturing flexibility under trust theory. *International Journal of Production Economics*, In Press.
- Held, T., 2015. Supplier involvement in product development: A literature review covering three decades of research. In 24th International IPSERA Conference. Amsterdam, Netherlands.
- Hisarciklilar, O. & Boujut, J.-F., 2009. A Speech Act Theory-based information model to support design communication through annotations. *Computers in Industry*, 60, pp.510–519.
- Hoegl, M. & Wagner, S.M., 2005. Buyer-Supplier Collaboration in Product Development Projects. *Journal of Management*, 31, pp.530–548.
- Hong, P. et al., 2011. Knowledge sharing and strategic fit in integrated product development projects: An empirical study. *International Journal of Production Economics*, 132(2), pp.186–196.
- Hoopes, D.G. & Postrel, S., 1999. Shared knowledge, “glitches”, and product development performance. *Strategic Management Journal*, 20, pp.837–865.
- Hsiao, R.-L., Tsai, D.-H. & Lee, C.-F., 2012. Collaborative Knowing: The Adaptive Nature of Cross-Boundary Spanning. *Journal of Management Studies*, 49(3), pp.463–491.
- Hsuan, J., 1998. Modularization in Black-Box Design: Implication for Supplier-Buyer Partnerships. In *DRUID Winter Conference*, Holte, January 7-9.
- Humphreys, P.K. et al., 2007. Integrating design metrics within the early supplier selection process. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 13(1), pp.42–52.
- Imai, K., Nonaka, I. & Takeuchi, H., 1985. Managing the New Product Development Process: How Japanese Companies Learn and Unlearn? In R. H. Hayes, K. B. Clark, & C. Lorenz, eds. *The Uneasy Alliance: Managing the Productivity-Technology Dilemma*. Boston, MA: Harvard Business School Press, pp. 337–375.
- Jacot, J.-H. & Micaelli, J.-P., 1996. La question de la performance globale. In J.-H. Jacot & J.-P. Micaelli, eds. *La performance économique en entreprise*. Paris: Hermes, pp. 15–34.
- Jap, S.D. & Anderson, E., 2007. Testing a Life-Cycle Theory of Cooperative Interorganizational Relationships: Movement Across Stages and Performance. *Management Science*, 53(August 2015), pp.260–275.
- Johansson, G. & Sundin, E., 2014. Lean and green product development: two sides of the same coin? *Journal of Cleaner Production*, 85, pp.104–121.
- Johnsen, T., 2013. Les relations avec les fournisseurs comme source d’innovation : relations , chaines et réseaux. Université de Grenoble.

- Johnsen, T., Calvi, R. & Philipps, W., 2011. Purchasing and Supplier Involvement in Discontinuous Innovation: a Literature Review. In 20th IPSERA Conference,. Maastricht, Netherland.
- Johnsen, T.E., 2009. Supplier involvement in new product development and innovation: Taking stock and looking to the future. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 15(3), pp.187–197.
- Johnsen, T.E., Johnsen, R.E. & Lamming, R., 2008. Supply relationship evaluation: the relationship assessment process (RAP) and beyond. *European Management Journal*, 26(4), pp.274–287.
- Johnston, D.A. et al., 2004. Effects of supplier trust on performance of cooperative supplier relationships. *Journal of Operations Management*, 22(1), pp.23–38.
- Kamath, R.R. & Liker, J.K., 1994. A second look at Japanese product development. *Harvard Business Review*, 72(6), pp.154–170.
- Karlsson, C., Nellore, R. & Söderquist, K., 1998. Black box engineering: Redefining the Role of Product Specifications. *Journal of Product Innovation Management*, 15(6), pp.534–549.
- Katz, R. & Allen, T.J., 1982. Investigating the not invented here (NIH) syndrome: a look at the performance, tenure, and communication patterns of 50 R&D project groups. *R&D Management*, 12, pp.7–19.
- Kaulio, M.A., 1996. Specifications as mediating objects: On the (tactical) use of specifications in technical product development work. In 3rd EIASM International Product Development Management Conference. INSEAD, Fontainebleau, pp. 491–500.
- Kesseler, A., 1998. The creative supplier. Paris.
- Koufteros, X., Chen, E.T. & Lai, K.H., 2007. Black box and grey box supplier integration in product development: antecedents, consequences and the moderating role of firm size. *Journal of Operations Management*, 25(1), pp.847–870.
- Laigle, L., 1995. De la sous-traitance classique au co-développement. *Actes du Gerpisa*, 14, pp.23–40.
- Lakemond, N., 2001. Managing across organizations. Intra- and inter-organizational aspects of supplier involvement in product development projects. Linkopings: Linkopings Universitet.
- Lakemond, N., Berggren, C. & Van Weele, A.J., 2006. Coordinating supplier Involvement in product development projects: a differentiated coordination typology. *R&D Management*, 36(1), pp.55–66.
- Lamming, R., 1993. *Beyond Partnership: Strategies for innovation and Lean Supply*, London: Prentice Hall.
- Lamming, R., Cousins, P.D. & Notman, D.M., 1996. Beyond vendor Assessment: relationship assessment programmes. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 2(4), pp.173–181.
- Lau, A.K.W., Tang, E. & Yam, R.C.M., 2010. Effects of Supplier and Customer Integration on Product Innovation and Performance: Empirical Evidence in Hong Kong Manufacturers. *Journal of Product Innovation Management*, 27(5), pp.761–777.

- Le Dain, M., 2007a. Evaluation de la performance de la relation en conception collaborative, Rapport intermédiaire Mission Schneider Electric
- Le Dain, M., 2007b. Evaluation de la performance fournisseur en conception collaborative, Rapport intermédiaire Mission Schneider Electric
- Le Dain, M.-A., 2006. Evaluer la performance fournisseur, AFNOR.
- Le Dain, M.-A. et al., 2015. Stillborn projects: exploring failures in the lifecycle of collaborative design with suppliers. Article soumis en février 2015 à International Journal of Production Economics.
- Le Dain, M.A., Calvi, R. & Cheriti, S., 2010. Developing an approach for design-or-buy-design decision-making. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 16(2), pp.77–87.
- Le Dain, M.A., Calvi, R. & Cheriti, S., 2011. Proposition of a tool to evaluate customer's performance in collaborative product development with suppliers. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 5(2), pp.73–83.
- Le Dain, M.-A., Calvi, R. & Cheriti, S., 2008. Assessing a project team's ability to co-design with suppliers. In *The 1st Workshop on Journal Publishing for Non-Native English-Speaking Researchers in Operation Management and New Product Development Management*. Sophia Antipolis, France.
- Le Dain, M.-A., Calvi, R. & Cheriti, S., 2010. Developing an approach for Design-or-Buy-Design decision-making. *Journal of Purchasing & Supply Management*, 16(2), pp.77–87.
- Le Dain, M.-A., Calvi, R. & Cheriti, S., 2011a. Measuring supplier performance in collaborative design: Proposition of a framework. *R and D Management*, 41(1), pp.61–79.
- Le Dain, M.-A., Calvi, R. & Cheriti, S., 2011b. Measuring the supplier's performance in collaborative design: Proposition of a framework. *R&D Management*, 44(1), pp.61–79.
- Le Dain, M.A. & Merminod, V., 2014. A knowledge sharing framework for black, grey and white box supplier configurations in new product development. *Technovation*, 34(11), pp.688–701. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2014.09.005>.
- Le Dain, M.-A. & Merminod, V., 2009. Knowledge and Information Technology Requirements in Open Development. In *The 16th International Conference EurOMA*. Goteborg, Suede.
- Le Dain, M.-A. & Merminod, V., 2014. Le partage de connaissances dans un projet de codéveloppement. Le cas des black box. *Revue française de gestion*, 40, pp.121–142.
- Lenfle, S. & Midler, C., 2003a. Innovation in automotive telematics services: characteristics of the field and management principles. *International Journal of Automotive Technology and Management*, 3, p.144.
- Lenfle, S. & Midler, C., 2003b. Management de projet et innovation. *L'encyclopédie de l'innovation*, pp.49–69.
- Leonardi, P.M. & Bailey, D.E., 2008. Transformational technologies and the creation of new work practices: making implicit knowledge explicit in task-based offshoring. *MIS Quarterly*, 32(2), pp.411–436.

- Letourneur, J., 1994. Le partenariat vertical : définition et interprétation. *Gestion* 2000, 2, pp.125–142.
- Lettice, F., Jukes, S. & Evans, S., 2001. The Role of Alignment in Co-Development Improvement. In E. I. for A. S. in M. (EIASM), ed. 8th International Product Development Management Association (PDMA) Conference. Enschede, The Netherlands, pp. 537–549.
- Lhuillery, S. & Templé, P., 1994. L'organisation de la recherche et développement des PMI-PME. *Economie et Statistique*, 271, pp.77–85.
- Liker, J.K. et al., 1996. Involving suppliers in product development in the United States and Japan: evidence for set-based concurrent engineering. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 43(2), pp.165–178.
- Lim, C.H. et al., 2012. PSS Board: A structured tool for product-service system process visualization. *Journal of Cleaner Production*, 37, pp.42–53.
- Littler, D., 1995. Factors affecting the process of collaborative product development: A study of UK manufacturers of information and communications technology products. *Journal of Product Innovation Management*, 12(1), pp.16–32.
- Littler, D., Leverick, F. & Bruce, M., 1995. Factors affecting the process of collaborative product development: a study of UK manufacturers of information and communications technology products. *Journal of Product Innovation Management*, 12, pp.16–32.
- Lorino, P., 2001. Méthodes et pratiques de la performance. Le pilotage par les processus et les compétences, Paris: Ed. des Organisations.
- Maier, A.M., Eckert, C.M. & Clarkson, P.J., 2006. Identifying Requirements for Communication Support: A Maturity Grid-Inspired Approach. *Expert Systems with Applications*, 31, pp.663–672.
- Le Masson, P., Weil, B. & Hatchuel, A., 2006. Les processus d'innovation. Conception innovante et croissance des entreprises, Paris : Hermès.
- Mc Grath, M.E., 1996. Setting the PACE in Product Development: A Guide to Product and Cycle-Time Excellence, Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Mc Ivor, R., Humphreys, P.K. & Cadden, T., 2006. Supplier involvement in product development in the electronics industry: A case study. *Journal of Engineering and Technology Management*, 23, pp.374–397.
- McIvor, R., 2001. Lean supply: the design and cost reduction dimensions. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 7(4), pp.227–242.
- Melander, L. & Tell, F., 2014. Uncertainty in collaborative NPD: Effects on the selection of technology and supplier. *Journal of Engineering and Technology Management*, 31, pp.103–119.
- Merminod, V. & Le Dain, M.-A., 2015. Configurations of knowing in practice to avoid glitches in new product development with suppliers,
- Midler, C., 1993. L'auto qui n'existait pas – Management des projets et transformation de l'entreprise Paris : Dunod.

- Midler, C., Garel, G. & Kessler, A., 1997. Le co-développement, définition, enjeux et problèmes : Le cas de l'industrie automobile. *Education Permanente*, 131, pp.95–108.
- Mirzaei, B., 2014. Mirzaei, B., 2014. State-of-the-art and implications of early supplier involvement: 5 years after the review of Johnsen (2009).,.
- Le Moigne, J.L., 1977. La modélisation des systèmes complexes, Paris : Dunod.
- Le Moigne, J.L., 1995. Les épistémologies constructivistes, Paris : Presses Universitaires de France.
- Moisdon, J.C., 1984. Recherche en gestion et intervention. *Revue Française de Gestion*, 47-48, pp.61–73.
- Moisdon, J.C. & Weil, B., 1998. Capitaliser les savoirs dans une organisation par projet. *Le journal de l'école de Paris*, 10(Avril), pp.17–24.
- Monczka, R. et al., 2000. *New Product Development: Strategies for supplier integration*. Milwaukee, WI: ASQ Quality Press.
- Monczka, R.M. et al., 1999. Supplier Integration into new product development: a strategy for competitive advantage, National Science Foundation and The Global Procurement and Supply Chain Benchmarking at Michigan State University.
- Moultrie, J., Clarkson, P.J. & Probert, D.R., 2007. Development of a Design Audit Tool for SMEs. *Journal of Product Innovation Management*, 24, pp.335–368.
- Neely, A.D. et al., 1996. Developing and testing a process for performance measurement system design. In 3rd International Conference of the EurOMA. London.
- Nellore, R., 2001. Validating specifications: A Contract-Based Approach. *IEEE transactions on engineering management*, 48(4), pp.491–504.
- Nellore, R., Söderquist, K. & Eriksson, K., 1999. A specification model for Product Development. *European Management journal*, 7(1), pp.50–63.
- Neuville, J.-P., 1998a. Béni soit le partenariat : les dix commandements du fournisseur performant. *Gérer et Comprendre*, mars, pp.55–64.
- Neuville, J.-P., 1998b. Figures de la confiance et de la rationalité dans le partenariat industriel. *Revue Française de Gestion*, 119, pp.15–24.
- Nogatchewsky, S. & Nogatchewsky, G., 2009. Les nouvelles formes de management des relations client-fournisseur, ou comment produire de la confiance. *L'état des entreprises en management*, pp.18–27.
- Novak, S. & Eppinger, S.D., 2001. Sourcing by Design: Product Complexity and the Supply Chain. *Management Science*, 47(1), pp.189–204.
- O'Neal, C., 1993. Concurrent Engineering with Early Supplier Involvement: A Cross Functional Challenge. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 29(1), pp.2–9.

- Orlikowski, W.J., 2002. Knowing in Practice: Enacting a Collective Capability in Distributed Organizing. *Organization Science*, 13(3), pp.249–273.
- Pavlou, P. a. & Sawy, O. a El, 2010. The “third hand”: IT-enabled competitive advantage in turbulence through improvisational capabilities. *Information Systems Research*, 21(3), pp.443–471.
- Perols, J., Zimmermann, C. & Kortmann, S., 2013. On the relationship between supplier integration and time-to-market. *Journal of Operations Management*, 31(3), pp.153–167.
- Personnier, H., 2013. Conception collaborative avec les fournisseurs : Proposition d’une méthode d’analyse par les dysfonctionnements. Thèse en Génie Industriel de l’Institut Polytechnique de Grenoble.
- Personnier, H., Le Dain, M.-A., et al., 2013. Failures in collaborative design with suppliers: Impact analysis on project innovation. In *The 22nd International Conference IPSERA*. Nantes, France.
- Personnier, H., Le Dain, M.-A. & Calvi, R., 2011. Collaborative glitches in Design chain: case study of an unsuccessful product development with a supplier. In *The 18th International Conference ICED11*. Copenhagen, Denmark.
- Personnier, H., Le Dain, M.-A. & Calvi, R., 2013. Evaluating the failures criticality in collaborative design with suppliers. In *The 19th International Conference ICED13*. Seoul, Korea.
- Personnier, H., Le Dain, M.-A. & Calvi, R., 2012. Failures in collaborative design with suppliers: Literature review and future research avenues. In *The 21st International Conference IPSERA*, Napoli, Italy.
- Personnier, H., Le Dain, M.-A. & Calvi, R., 2011. How to appraise the benefits of collaborative design with suppliers? A glitch-based approach. In *Proceedings of the 20th IPSERA Conference*. Maastricht The Netherlands.
- Petersen, K.J., Handfield B., R. & Ragatz L., G., 2003. A Model of Supplier Integration into New Product Development. *Journal of Product Innovation Management*, 20(4), pp.284–299.
- Petersen, K.L., Handfield, R.B. & Ragatz, G.L., 2005. Supplier integration into new product development: coordinating product, process and supply chain design. *Journal of Operations Management*, 23, pp.371–388.
- Petroni, A. & Panciroli, B., 2002. Innovation as a determinant of suppliers’ roles and performances: an empirical study in the food machinery industry. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 8(3), pp.135–149.
- Pineda, R.L. & Kilicay-Ergin, N., 2010. System Verification, Validation, and Testing. *Systems Engineering Tools and Methods*, 81.
- Ploetner, O. & Ehret, M., 2006. From relationships to partnerships - New forms of cooperation between buyer and seller. *Industrial Marketing Management*, 35, pp.4–9.
- Powers, T.L. & Reagan, W.R., 2007. Factors influencing successful buyer-seller relationships. *Journal of Business Research*, 60, pp.1234–1242.

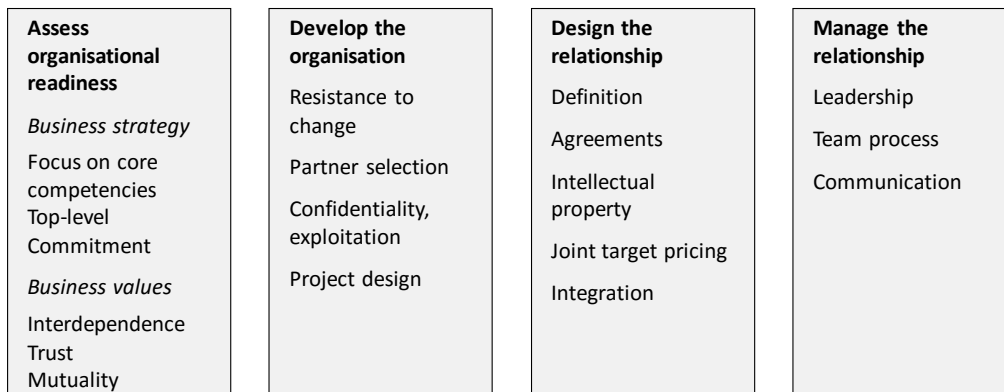
- Prahinski, C. & Benton, W.C., 2004. Supplier evaluations: communication strategies to improve supplier performance. *Journal of Operations Management*, 22(1), pp.39–62.
- Primo, M.A.M. & Amundson, S.D., 2002. An exploratory study of the effects of supplier relationships on new product development outcomes. *Journal of Operations Management*, 20, pp.33–52.
- Probert, D.R., Phaal, R. & Farrukh, C., 2000. Development of a structured approach to assessing technology management practice. *Proc. Instn Mech. Engrs: Journal Engineering Manufacture*, 214(B4), pp.313–321.
- Prudhomme, G., Zwolinski, P. & Brissaud, D., 2003. Integrating into the design process the needs of those involved in the product life-cycle. *Journal of Engineering Design*, 14(August 2015), pp.333–353.
- Pulles, N.J., Veldman, J. & Schiele, H., 2014. Identifying innovative suppliers in business networks: An empirical study. *Industrial Marketing Management*, 43(3), pp.409–418.
- Ragatz, G.L., Handfield, R.B. & Scannell, T., 1997. Success Factors for Integrating Suppliers into New Product Development. *Journal of Product Innovation Management*, 14, pp.190–202.
- Ragatz, L.G., Handfield, B.R. & Petersen, K.J., 2002. Benefits associated with supplier integration in NPD under conditions of technology uncertainty. *Journal of Business Research*, 55, pp.389–400.
- Ro, Y.K., Liker, J.K. & Fixson, S.K., 2008. Evolving Models of Supplier Involvement in Design: The Deterioration of the Japanese Model in U.S. Auto. *Engineering Management, IEEE Transactions on*, 55(2), pp.359–377.
- Roche, C., 2005. Terminologie et ontologie. *Langages*, (1), pp.48–62.
- Sako, M., 1998. Does trust improve business performance? In C. Lane & R. Bachmann, eds. *Trust Within and Between Organizations*. Oxford: Oxford University Press.
- Sako, M., 1992. *Price, Quality and Trust: Inter-firm Relations in Britain and Japan*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Sancha, C., Wong, C.W.Y. & Gimenez Thomsen, C., 2014. Buyer–supplier relationships on environmental issues: a contingency perspective. *Journal of Cleaner Production*.
- Schiele, H., 2006. How to distinguish innovative suppliers? Identifying innovative suppliers as new task for purchasing. *Industrial Marketing Management*, 35(8), pp.925–935.
- Schiele, H., Veldman, J. & Hüttinger, L., 2011. Supplier innovativeness and supplier pricing: the role of preferred customer status. *International Journal of Innovation Management*, 15(1), pp.1–27.
- Schön, D., 1983. *The reflective practitioner: How professionals think in action*, New York: Basic Books.
- Senechal, O., 2004. *Pilotage des systèmes de production vers la performance globale*. Université de Valenciennes.
- Smals, R.G.M. & Smits, A. A. J., 2012. Value for value-The dynamics of supplier value in collaborative new product development. *Industrial Marketing Management*, 41(1), pp.156–165.

- Song, M. et al., 2007. The effect of IT and Co-location on knowledge dissemination. *Journal of Product Innovation Management*, 24(August 2015), pp.52–68.
- Tahon, C. & Frein, Y., 2000. Document de synthèse du Groupe de Recherches en Productique. Thème 4 : Evaluation de Performances.
- Takeishi, A., 2002. Knowledge Partitioning in the Interfirm Division of Labor: The Case of Automotive Product Development. *Organization Science*, 13(3), pp.321–338.
- Takeuchi, H. & Nonaka, I., 1986. The New Product Development Game. *Harvard Business Review*, 64(1), pp.137–146.
- Tavani, S.N. et al., 2013. An empirical study of firm's absorptive capacity dimensions, supplier involvement and new product development performance. *International Journal of Production Research*, 51(11), pp.3385–3403.
- De Tersac, G. & Friedberg, E., 1996. *Coopération et conception*, Toulouse : Octares.
- Thomas, E., 2013. Supplier integration in new product development: Computer mediated communication, knowledge exchange and buyer performance. *Industrial Marketing Management*, 42(6), pp.890–899.
- De Toni, A. & Nassimbeni, G., 2001. A method for the evaluation of the suppliers' co-design effort. *International Journal of Production Economics*, 72(2), pp.169–180.
- Tracey, M., 2004. A holistic approach to new product development: new insights. *The Journal of Supply Chain Management*, 40(4), pp.37–55.
- Trapp, A.C. & Sarkis, J., 2014. Identifying Robust portfolios of suppliers: a sustainability selection and development perspective. *Journal of Cleaner Production*.
- Tukker, A., 2004. Eight types of product-service system: Eight ways to sustainability? Experiences from SusProNet, *Business Strategy and the Environment*, 13, pp.246–260.
- Twigg, D., 1996. *Inter-firm Product Development: A Review of Coordination Mechanism*. Warwick Business School WP, 217.
- Tyler, R.W., 1966. New dimensions in curriculum development. In D. P. Ely & T. Plomp, eds. *Englewood: Libraries Unlimited*.
- Ulrich, K.T., 1995. The role of product architecture in the manufacturing firm. *Research Policy*, 24, pp.418–440.
- Ulrich, K.T. & Ellison, D., 1998. *Beyond Make-Buy: Internalization and Integration of design and production*.
- Van Echtelt, F. et al., 2008. Managing Supplier Involvement in New Product Development: a Multiple-Case Study. *Journal of Product Innovation Management*, 25(2), pp.180–201.
- Van Echtelt, F., 2004. *New product development: shifting suppliers into gear*. Eindhoven: Eindhoven University of Technology.

- Veloso, F. & Fixson, S., 2001. Make-Buy decision in the auto industry: New perspectives on the Role of the Supplier as an Innovator. *Technological Forecasting and Social Change*, 67(3), pp.239–257.
- Von Corswant, F. & Tunaly, C., 2002. Coordinating customers and proactive suppliers. A case study of supplier collaboration in product development. *Journal of Engineering and Technology Management*, 19(3-4), pp.249–261.
- Von Hippel, E., 1988. *The sources of innovation*, New York: Oxford University Press.
- Voss, G.B. & Voss, Z.G., 2012. Strategic Ambidexterity in Small and Medium-Sized Enterprises: Implementing Exploration and Exploitation in Product and Market Domains. *Organization Science*, 7039, pp.1–19.
- Wasti, S.N. & Liker, J.K., 1999. Collaborating with Suppliers in Product Development: A US and Japan Comparative Study. *Engineering*, 46(4), pp.444–461.
- Weppe, X., 2008. Coordination et Création de connaissances : Quelles relations ? Analyse par la théorie de l'acteur-réseau. In AIMS. Le Havre, France.
- Wheelwright, S.C. & Clark, K.B., 1992. Creating project plans to focus product development. *Harvard Business Review*, 70(2), pp.70–82.
- Whitney, D.E., 1988. Manufacturing by Design. *Harvard Business Review*, July-August, pp.83–91.
- Womack, J.P. et al., 1990. *The Machine that Changed the World: The story of lean production.*, MacMillan International.
- Wyatt, C. et al., 1997. Co-development: the COGENT initiative.
- Wynstra, F., 1998. *Purchasing Involvement in Product Development*. Eindhoven: Eindhoven University of Technology.
- Wynstra, F. & Ten Pierick, E., 2000. Managing supplier Involvement in new product development: A portfolio approach. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 6(1), pp.49–57.
- Wynstra, F., Van Weele, A.J. & Weggemann, M., 2001. Managing Supplier Involvement in Product Development: Three Critical Issues. *European Management Journal*, 19(2), pp.157–167.
- Wynstra, F., Weggemann, M. & Van Weele, A.J., 2003. Exploring purchasing integration in product development. *Industrial Marketing Management*, 32(1), pp.69–83.

Annexe 1

Modèle de management de l' ESI de (Bidault et al. 1998a, p.122)



Modèle de management de l'ESI de (Van Echtelt 2004, p.265)

